



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE GESTÃO MAIS
SUSTENTÁVEL EM CANTEIROS DE OBRA
NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE**

*Tese apresentada à Universidade
Federal de Pernambuco, para obtenção
do título de Doutor em Engenharia, junto
ao Departamento de Engenharia Civil.*

*Área de concentração: Estruturas e
Construção Civil.*

LUIZ PRIORI JUNIOR

JOSÉ JÉFERSON REGO SILVA
Orientador

Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado
Co-orientadora

Recife
2011

Catálogo na fonte
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

P958e

Priori Junior, Luiz.

Estudo exploratório sobre gestão mais sustentável em canteiros de obras na Região Metropolitana do Recife / Luiz Priori Junior. - Recife: O Autor, 2011.

xxiii, 374 folhas, il., gráfs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Jéferson Rego Silva.

Co-Orientadora: Prof. Dra. Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado.

Tese (Doutorado) ó Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2011.

Inclui Referências Bibliográficas.

1. Engenharia Civil. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Construção civil. 4. Gestão de canteiros de obra. I. Silva, Jéferson Rego (Orient.). II. Furtado, Maria de Fátima R. de Gusmão (Co-orient.). III. Título.

UFPE

624 CDD (22. ed.)

BCTG/2012-023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
A comissão examinadora da Defesa de Tese de Doutorado

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE GESTÃO MAIS SUSTENTÁVEL EM
CANTEIROS DE OBRA NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE**

defendida por

Luiz Priori Junior

Considera o candidato APROVADO

Recife, 12 de dezembro de 2011

José Jéferson do Rêgo Silva ó UFPE
(orientador)

Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado ó UFPE
(co-orientador)

Francisco Ferreira Cardoso ó USP
(examinador externo)

Nelma Mirian Chagas de Araújo ó IFPB
(examinador externo)

Romilde Almeida de Oliveira - UFPE
(examinador interno)

Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral ó UFPE
(examinador interno)

AGRADECIMENTOS

Inicialmente gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos ao orientador deste trabalho de tese o professor Dr. José Jeferson Rêgo Silva.

E à professora Dr^a. Fátima Furtado pela co-orientação.

O meu reconhecimento à equipe de funcionários e professores da UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, destacando a Eng^a. Andréa Negromonte, secretária do Programa de Pós-Graduação em Engenharia, pela competência e boa vontade no trato com os alunos e colegas. E ao professor Dr. Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral, coordenador da Pós-Graduação, pelo apoio e incentivo.

Aos professores membros das bancas de qualificação e defesa de tese.

Ao SINDUSCON/PE ó Sindicato da Indústria da Construção de Pernambuco ó que através do FÓRUM PERNAMBUCANO DA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL ó fez com que esse trabalho fosse possível. Especialmente ao ex-presidente Eng. Gabriel Neves, aos coordenadores do fórum, engenheiros Serapião Bispo Ferreira, Renildo Guedes e a superintendente Cristiana Maranhão.

Destaco a valiosa contribuição da equipe que colaborou na realização das pesquisas: Cristina Ventura, Edinamarcos Fernandes, Philipe Ricardo, Simone Cecília Alves, Camila Raquel, Izabella Helena Maciel e dos engenheiros e arquitetos que participaram das entrevistas e "workshops".

Á PERNAMBUCO CONSTRUTORA pela sua contribuição nesse estudo, em especial aos engenheiros Maria Carolina Valente e Carlos Eduardo Simões Cardoso e à técnica de segurança Natalícia de Lira Pinheiro.

Á construtora CONIC SOUZA FILHO, por abrir as suas obras a esse trabalho de pesquisa, especialmente aos engenheiros Rúbia Valéria, Felipe Cedrim e Gleybson da Silva Mendonça, à estagiária de arquitetura Maria Andreza Ferreira e ao técnico de segurança Robson Luiz Alves.

Citar nominalmente todas as outras pessoas que contribuíram para esse estudo seria difícil, assim, agradeço a Lourival Lopes Costa Filho, Carolina Priori Barbosa e José Roberto Menezes em nome de todos que colaboraram com esse trabalho.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	24
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA	25
1.2	FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES DE TRABALHO	30
1.3	OBJETIVOS	31
1.4	METODOLOGIA	31
1.4.1	Etapa I ó levantamento e consulta da bibliografia	33
1.4.2	Etapa II ó Investigação sobre as empresas de construção civil na RMR	33
1.4.3	Etapa III ó diretrizes e formulação de soluções	35
1.4.4	Etapa IV ó elaboração e validação do GPS/CO	36
1.5	ESCOPO E LIMITAÇÕES	36
1.6	PANORAMA E ESTRUTURA DA TESE	38
2	O PROCESSO DE COLONIZAÇÃO E SEUS REFLEXOS NA CONST. SUSTENTÁVEL	40
2.1	DESENVOLVIMENTO IN(SUSTENTÁVEL)	41
2.2	O ENFOQUE REGIONAL DENTRO DO PROCESSO SUSTENTÁVEL	45
2.3	UMA ABORDAGEM HIST. REGIONAL DA SUSTENTABILIDADE	48
2.4	REFLEXOS NA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL	54
2.5	CONTRIBUIÇÕES DO CAP. PARA O DESENV. DO ESTUDO	60
3	ASPECTOS ECONÔMICOS E GESTÃO SUSTENTÁVEL	63
3.1	A GERAÇÃO DO NEGÓCIO	64
3.2	MERCADOS EMERGENTES NO MUNDO EM DESENVOLVIMENTO	70
3.3	DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, AMBIENTAL E SOCIAL	74
3.4	EMPREGOS VERDES	78
3.5	CONTRIBUIÇÕES DO CAPÍTULO PARA O DO ESTUDO	81
4	A RESP. SOCIOAMBIENTAL CORPOR. NA CONST. CIVIL	83
4.1	O PROCESSO CONSTRUTIVO	84
4.1.1	O material utilizado	85
4.1.2	Mão de obra	88
4.1.3	O método construtivo	89
4.1.4	As máquinas e equipamentos	90
4.1.5	O meio ambiente	91
4.1.6	Monitoramento	93
4.2	A QVT EM CANTEIROS DE OBRA	94
4.2.1	Alimentação	94
4.2.2	Educação e treinamento	95
4.2.3	Saúde e higiene	95
4.2.4	Gestão participativa	97
4.3	A RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL CORPORATIVA	98
4.3.1	Reflexos na construção civil	104
4.4	CONTRIBUIÇÕES DO CAPÍTULO PARA O ESTUDO	110

5	O PERFIL DO TRAB. DA CONST. CIVIL NO EST. DE PE	112
5.1	A INFORMALIDADE NA CADEIA PRODUTIVA	113
5.2	FAIXA ETÁRIA, ORIGEM E ATIVIDADES EXERCIDAS	117
5.3	QUALIFICAÇÃO PROFISS. E NÍVEL DE ESCOLARIDADE	122
5.4	ROTATIVIDADE, SAÚDE E RENDA	127
5.5	CONCLUSÃO	130
5.6	CONTRIBUIÇÕES DO CAPÍTULO PARA O ESTUDO	131
6	O PERFIL PROFISSIONAL DAS CONST. DE EDIF. NA RMR	133
6.1	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	134
6.2	O MÉTODO DE PESQUISA	135
6.3	RESULTADOS E DISCUSSÕES	137
6.3.1	Perfil por categoria de atuação, nº de funcionários e subcontratação	137
6.3.2	Perfil de acordo com a localização e categoria das obras em execução	140
6.3.3	Situação das empresas em relação à implantação de sistemas de gestão	141
6.3.4	Posicionamento sobre a responsabilidade socioambiental corporativa	143
6.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO	147
7	AVALIAÇÃO DA SUSTENT. NA GESTÃO DE CANT. DE OBRA	150
7.1	PREMISSAS DA INVESTIGAÇÃO	151
7.2	FORMAS DE MENSURAÇÃO E INDICADORES	152
7.3	ABORDAGEM METODOLÓGICA	156
7.4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	159
7.4.1	Número de obras em execução e sua localização	160
7.4.2	Tipologia e fase de execução das obras visitadas	161
7.4.3	Profissionais entrevistados	162
7.4.4	Avaliação dos canteiros pesquisados	162
7.4.5	Desempenho das variáveis investigadas	165
7.4.6	Influências para sustentabilidade na opinião dos engenheiros	177
7.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO	179
8	A SUSTENTABILIDADE NA CONCEP. DOS GEST. DE OBRAS	181
8.1	MÉTODO DE PESQUISA E PERFIL DOS PARTICIPANTES	182
8.1.1	Perfil dos profissionais participantes	182
8.1.2	Desenvolvimento do estudo	184
8.2	GRUPO 1 ó MATERIAIS	185
8.2.1	Situação dos canteiros	185
8.2.2	Justificativa dos profissionais	187
8.2.3	Escolha das cinco variáveis mais significativas	188
8.2.4	Justificativa às escolhas das variáveis	188
8.2.5	Considerações e conclusões	188
8.3	GRUPO 2 ó ÁGUA / ESGOTO	189
8.3.1	Situação dos canteiros	189
8.3.2	Justificativa dos profissionais	190
8.3.3	Escolha das cinco variáveis mais significativas	191
8.3.4	Justificativa às escolhas das variáveis	191
8.3.5	Consideração e conclusões	191
8.4	GRUPO 3 ó ENERGIA	192
8.4.1	Situação dos canteiros	192
8.4.2	Justificativa dos profissionais	193

8.4.3	Escolha das cinco variáveis mais significativas	193
8.4.4	Justificativa às escolhas das variáveis	194
8.4.5	Considerações e conclusões	194
8.5	GRUPO 5 ó MÃO DE OBRA	195
8.5.1	Situação dos canteiros	195
8.5.2	Justificativa dos profissionais	196
8.5.3	Escolha das cinco variáveis mais significativas	197
8.5.4	Justificativa às escolhas das variáveis	198
8.5.5	Considerações e conclusões	198
8.6	GRUPO 5 ó SEGURANÇA E QVT	199
8.6.1	Situação dos canteiros	199
8.6.2	Justificativa dos profissionais	200
8.6.3	Escolha das variáveis mais significativas	201
8.6.4	Justificativa às escolhas das variáveis	202
8.6.5	Considerações e conclusões	202
8.7	GRUPO 6 ó GESTÃO DA OBRA	203
8.7.1	Situação dos canteiros	203
8.7.2	Justificativa dos profissionais	204
8.7.3	Escolha das cinco variáveis mais significativas	206
8.7.4	Justificativa às escolhas das variáveis	206
8.7.5	Considerações e conclusões	207
8.8	GRUPO 7 ó RESÍDUOS	207
8.8.1	Situação dos canteiros	207
8.8.2	Justificativa dos profissionais	208
8.8.3	Escolha das cinco variáveis mais significativas	210
8.8.4	Justificativa às escolhas das variáveis	210
8.8.5	Considerações e conclusões	210
8.9	GRUPO 8 ó MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	211
8.9.1	Situação dos canteiros	211
8.9.2	Justificativa dos profissionais	212
8.9.3	Escolha das cinco variáveis mais significativas	212
8.9.4	Justificativa às escolhas das variáveis	213
8.9.5	Considerações e conclusões	213
8.10	GRUPO 9 ó ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA	214
8.10.1	Situação dos canteiros	214
8.10.2	Justificativa dos profissionais	215
8.10.3	Escolha das cinco variáveis mais significativas	215
8.10.4	Justificativa às escolhas das variáveis	216
8.10.5	Considerações e conclusões	216
8.11	GRUPO 10 ó RELAÇÃO DA OBRA COM O SEU ENTORNO	217
8.11.1	Situação dos canteiros	217
8.11.2	Justificativa dos profissionais	218
8.11.3	Escolha das cinco variáveis mais significativas	218
8.11.4	Justificativa às escolhas das variáveis	218
8.11.5	Considerações e conclusões	218
8.12	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO	219
9	PROP. PARA A GESTÃO MAIS SUST. DE CANT. DE OBRA	221
9.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	222
9.2	GESTÃO DO CANTEIRO	224

9.2.1	Definição da atividade "Gestão de Obras"	224
9.2.2	Definição das atribuições do engenheiro na gestão da obra	225
9.2.3	Identificação do fator que mais afeta o gerenciamento de uma obra	225
9.2.4	Identificação do fator que gera o maior desperdício nas obras	226
9.2.5	Identificação do percentual do custo de um engenheiro residente	226
9.2.6	Identificação de forma para estimar o valor do trabalho do engenheiro	226
9.2.7	Consideração e conclusões	226
9.3	USO RACIONAL DE ÁGUA	227
9.3.1	Ações propostas para o uso racional de água	228
9.3.2	A importância do proj. hidrossanitário feito por profissional habilitado	229
9.3.3.	Importância da conscientização dos funcionários	229
9.3.4	Viabilidade do reaproveitamento e reuso de água no canteiro	230
9.3.5	Indicação dos serviços que consomem o maior volume de água	230
9.3.6	Consideração e conclusões	231
9.4	USO RACIONAL DE ENERGIA	232
9.4.1	Ações para racionalização do consumo de energia	232
9.4.2	A importância do projeto feito por um engenheiro eletricitista	233
9.4.3	Como orientar os funcionários para a redução do consumo de energia	234
9.4.4	Indicação dos equipamentos que mais consomem energia na obra	235
9.4.5	Possibilidades para a utilização de ventilação natural	235
9.4.6	Necessidades do uso de ar condicionado	236
9.4.7	Possibilidade do uso exclusivo de iluminação natural durante o dia	236
9.4.8	Possibilidade de utilização de fontes renováveis de energia no canteiro	236
9.4.9	Considerações e conclusões	237
9.5	GESTÃO DE MATERIAIS	237
9.5.1	Análise da participação do engenheiro no levantamento dos materiais	237
9.5.2	Indicadores utilizados para estimar o consumo de materiais	238
9.5.3	Formas de acesso aos dados sobre consumo de materiais na obra	238
9.5.4	Utilidade prática dos dados levantados no orçamento	238
9.5.5	Formas de monitorar o consumo/gasto de material da obra	238
9.5.6	Como é feita a avaliação do consumo de materiais ao final da obra	239
9.5.7	A responsabilidade do engenheiro pela definição de compra	239
9.5.8	Formas de reduzir o uso de madeira na obra	244
9.5.9	Considerações e conclusões	244
9.6	GESTÃO DA MÃO DE OBRA	244
9.6.1	Definição de mão de obra	245
9.6.2	Identificação em qual o grupo que se inclui o engenheiro de obras	245
9.6.3	Identificação de quem é que representa a empresa	245
9.6.4	Existência de programas de treinamento na obra	246
9.6.5	Possibilidade para a admissão de funcionários analfabetos no canteiro	247
9.6.6	Sobre a contratação de mão de obra feminina	248
9.6.7	Quis as ações praticadas na obra / empresa para reduzir a rotatividade	249
9.6.8	Considerações e conclusões	249
9.7	SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO	250
9.7.1	Verificação da existência de progr. de treinamento para SST no canteiro	250
9.7.2	Análise a influência da atuação da DRT	250
9.7.3	Identificação da participação do engenheiro residente na gestão da SST	251
9.7.4	Avaliação da relação do engenheiro com os funcionários do canteiro	251
9.7.5	Formas de participação dos funcionários nas decisões da obra	252
9.7.6	Existência de abuso de álcool, drogas, DST ou AIDS na obra	252

9.7.7	Definição se da ênfase atribuída para a segurança e saúde no trabalho	252
9.7.8	Definição de como seria um programa de melhoria da QVT	252
9.7.9	Ações de responsabilidade socioambiental praticadas na obra	253
9.7.10	Considerações e conclusões	253
9.8	SISTEMAS DE GESTÃO	254
9.8.1	Mudanças que a implantação de um sistema de gestão pode trazer	254
9.8.2	Identificação se a empresa tem um sistema de gestão implantado	254
9.8.3	Mudanças observadas com a implantação do SGQ	254
9.8.4	Forma de incorporar os Sistemas de Gestão	255
9.8.5	As razões para a implantação da OHSAS 18001 e/ou ISO 14001	255
9.8.6	As razões para discussão de ações de segurança e de resp. ambiental	255
9.8.7	Identificação como envolver fornecedores nos sistemas de gestão	255
9.8.8	Instruções de trabalho documentadas nas obras	256
9.8.9	Considerações e conclusões	256
9.9	GESTÃO DE RESÍDUOS E PERDA DE MATERIAIS	256
9.9.1	Os fatores que influenciam a perda de materiais na obra	256
9.9.2	Maneiras de reduzir as perdas de materiais na obra	257
9.9.3	Classificação em ordem de importância das perdas de materiais na obra	257
9.9.4	Indicação de outras variáveis às 4 citadas	257
9.9.5	Definição de um programa para gestão de perdas em canteiros	257
9.9.6	Citar os materiais cujas perdas são monitoradas na sua obra	258
9.9.7	Citar os valores de perdas incorporadas e em forma de resíduo	258
9.9.8	Identificar os materiais que são reciclados na obra	258
9.9.9	Apontar os produtos com materiais reciclados utilizados na obra	259
9.9.10	Considerações e conclusões	259
9.10	INTERFERÊNCIAS DA OBRA EM SEU ENTORNO	260
9.10.1	Os principais aspectos e/ou impactos negativos da obra na vizinhança	260
9.10.2	Os aspectos e/ou impactos positivos da obra na vizinhança	260
9.10.3	As formas de controle esses impactos negativos na obra	260
9.10.4	Identificação das máquinas e equipamentos utilizados	261
9.10.5	Os incômodos gerados por esses equipamentos a vizinhança da obra	262
9.10.6	Formas de controlar essa interferência na obra	262
9.10.7	Os aspectos socioambientais que divulgados pela empresa ou pela obra	262
9.10.8	Formas de divulgação	262
9.10.9	Identificar o comportamento dos clientes externos	263
9.10.10	Práticas socioambientais utilizadas como ferramenta de marketing	263
9.10.11	Análise da relação entre a empresa/obra e a vizinhança	263
9.10.12	Identificação dos canais de comunicação entre a obra e a vizinhança	263
9.10.13	Ações da empresa/obra voltadas para a comunidade local	264
9.10.14	Considerações e conclusões	264
9.11	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO	265
10	GUIA DE PRÁTICAS DE RESP. SOCIOAMBIENTAL PARA A GESTÃO MAIS SUSTENTÁVEL DE CANT. DE OBRA ó GPS/CO	266
10.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	267
10.2	OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO	267
10.3	REQUISITOS	268
10.3.1	Requisitos gerais	268
10.3.2	Planejamento	268

10.3.3	Implementação e operação	269
10.4	REQUISITOS DE DOCUMENTAÇÃO	270
10.5	MEDICÃO, ANÁLISE E MELHORIA	270
10.5.1	Monitoramento e medição	270
10.5.2	Análise e ações corretivas e preventivas	270
10.6	USO RACIONAL DE ÁGUA	271
10.6.1	Redução do consumo de água	271
10.6.2	Adoção de projeto hidrossanitário	272
10.6.3	Conscientização dos funcionários	272
10.6.4	Reaproveitamento e reuso de água no canteiro	273
10.6.5	Serviços que consomem o maior volume de água	274
10.7	USO RACIONAL DE ENERGIA	275
10.7.1	Redução do consumo de energia	275
10.7.2	Adoção de projeto elétrico para o canteiro	276
10.7.3	Orientação dos funcionários	277
10.7.4	Equipamentos que mais consomem energia na obra	278
10.7.5	Utilização de ventilação natural	279
10.7.6	Uso de ar condicionado	279
10.7.7	Iluminação natural	280
10.7.8	Fontes renováveis de energia no canteiro	280
10.8	GESTÃO DE MATERIAIS	281
10.8.1	Participação do engenheiro	281
10.8.2	Indicadores para o consumo de materiais	283
10.8.3	Materiais sob a responsabilidade direta do gestor da obra	283
10.9	GESTÃO DE MÃO DE OBRA	289
10.9.1	Treinamento	289
10.9.2	Educação	290
10.9.3	Redução da rotatividade	291
10.10	SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO	291
10.10.1	Treinamento	292
10.10.2	Programa de qualidade de vida no trabalho (QVT)	293
10.10.3	Participação da gerência	293
10.11	GESTÃO DE RESÍDUOS E PERDAS DE MATERIAIS	293
10.11.1	Perda de materiais	294
10.11.2	Reciclagem de materiais	295
10.11.3	Treinamento de funcionários e instruções de trabalho	296
10.11.4	Educação ambiental	296
10.11.5	Destinação dos resíduos	297
10.12	INTERFERÊNCIAS DA OBRA NO SEU ENTORNO	297
10.12.1	Aspectos e/ou impactos negativos	297
10.12.2	Máquinas e equipamentos	299
10.12.3	Aspectos e/ou impactos positivos	301
10.12.4	Conservação do entorno da obra	302
10.12.5	Treinamento social	302
10.13	INFLUÊNCIA DO GPS/CO NA GESTÃO DO CANTEIRO	303
10.13.1	Atuação do GPS/CO na gestão da obra	303
10.13.2	Incorporação com SGQ, SGA E OHSAS	303
10.13.3	Engajamento dos funcionários	303
10.13.4	Participação de fornecedores	304
10.14	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO	304

11	APLICAÇÃO DO GPS/CO	306
11.1	O PROCESSO DE ESCOLHA DOS CANTEIROS PARTICIPANTES	307
11.2	CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS E DAS DUAS OBRAS	308
11.2.1	Características do canteiro X	308
11.2.2	Características do canteiro Y	309
11.3	O MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO	310
11.3.1	Discussão do processo com a gerência da obra	310
11.3.2	Apresentação do programa aos operários	311
11.3.3	Diagnóstico das condições iniciais do canteiro	311
11.3.4	Cronograma de implantação	312
11.4	VISITAS DE RECONHECIMENTO	313
11.5	APRESENTAÇÃO DO PROJETO PARA OS FUNCIONÁRIOS	314
11.6	MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO	315
11.7	MÉTODO DE ANÁLISE	315
11.8	CONDIÇÕES INICIAIS E FINAIS DOS CANTEIROS	316
11.8.1	Condições iniciais e finais do canteiro X	316
11.8.2	Condições iniciais e finais do canteiro Y	322
11.9	ESTÁGIO DAS OBRAS NO FINAL DO ESTUDO	329
11.10	AValiação E CONSIDERAÇÕES	330
11.10.1	Considerações sobre o processo no canteiro X	330
11.10.2	Considerações sobre o processo no canteiro Y	330
11.10.3	Custo do projeto	331
11.10.4	Análise em relação aos indicadores de avaliação	332
11.11	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO	349
12	CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE CONTINUIDADE	352
12.1	COMPROVAÇÃO DOS OBJETIVOS E RESPOSTA ÀS HIPÓTESES	353
12.1.1	Pontos básicos de melhoria	353
12.1.2	Contribuição das práticas de gestão sustentável	354
12.1.3	Confirmação dos objetivos	356
12.2	REFLEXÕES SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DO ESTUDO	359
12.3	LIMITAÇÕES DO TRABALHO	359
12.4	FUTURAS PESQUISAS SOBRE O TEMA	360
	REFERÊNCIAS	361

LISTA DE FIGURAS

1.1	Estrutura e etapas de evolução da tese	32
1.2	Processo de desenvolvimento da parte prática da pesquisa	34
4.1	Uso irracional de água	87
4.2	Áreas de vivência	93
4.3	Aspectos da distribuição, consumo e produção da alimentação na obra	95
4.4	Educação e Treinamento no canteiro	95
4.5	Ginástica laboral	96
4.6	Unidade oftalmológica e tratamento odontológico no canteiro de obras	96
4.7	Caixa de sugestões ó modelo sugerido e executado pelos funcionários	97
4.8	Reuniões matinais nos canteiros de obra	97
11.1	Aspectos da obra X, no início do estudo (novembro/2010)	309
11.2	Refeitório, sala de jogos e dormitório, do canteiro X	309
11.3	Aspectos da obra Y, em novembro de 2011	310
11.4	Apresentação do projeto para os funcionários dos canteiros	314
11.5	Aspecto da obra X e obra Y no final do estudo	329
11.6	Detalhe do reaproveitamento da água do lavatório no mictório	332
11.7	Exemplo de aproveitamento da luz natural para iluminação do banheiro	333
11.8	Abertura com tela no almoxarifado para ventilação e iluminação natural	333
11.9	Aspectos do vestiário com abertura para ventilação e iluminação natural	334
11.10	Caixa de sugestões na obra X	334
11.11	Palestra na obra X ó janeiro/2011	335
11.12	Coleta seletiva em obra da construtora Y	338
11.13	Funcionário da obra X recebendo brinde pela melhor sugestão	341
11.14	Aspectos do dormitório da obra X, no início e final do estudo	343
11.15	Aspectos do banheiro da obra X, no início e final do estudo	343
11.16	Comemoração do funcionário do mês na obra X	344
11.17	Aspectos das áreas de vivência da obra Y	344
11.18	Biblioteca da obra Y	347
11.19	Palestra sobre riscos nos trabalhos em altura na obra X, março de 2011	348

LISTA DE GRÁFICOS

5.1	Faixa etária dos trabalhadores da construção civil em PE ó 2004 e 2006	118
5.2	Faixa etária dos trabalhadores da construção civil em PE ó 2007 e 2008	119
5.3	Distribuição dos trabalhadores formais por faixa etária no Brasil, 2003	119
5.4	Atividades exercidas pelos trabalhadores na construção civil em PE	120
5.5	Trabalhadores da construção civil em PE que já atuaram na agricultura	121
5.6	Atividades exercidas pelos trabalhadores antes de ingressarem na CC	121
5.7	Trabalhadores da CC em PE que já fizeram curso profissionalizante	122
5.8	Trabalh. da CC em PE que têm vontade de fazer algum curso profissional.	123
5.9	Nível de escolaridade dos trabalhadores da CC em Pernambuco	124
5.10	Nível de escolaridade dos trabalhadores formais no Brasil no ano de 2003	124
5.11	Trabalhadores da construção civil em PE que sabem ler e/ou escrever	125
5.12	Trabalhadores da CC em PE que gostariam de ser alfabetizados no canteiro	127
5.13	Renda Familiar dos trabalhadores da construção civil em PE	128
5.14	Faixa de remuneração dos trabalhadores formais no Brasil em 2003	129
5.15	Tempo de trabalho na mesma empresa	129
5.16	Trabalhadores da construção civil em PE que ingerem bebidas alcoólicas	130

LISTA DE QUADROS

4.1	Empresas construtoras de edificações verticais, na RMR, listadas no <i>site</i> da ADEMI/PE em dezembro de 2008	105
4.2	Empresas construtoras de edificações verticais, na RMR, listadas no <i>site</i> da ADEMI/PE em dezembro de 2009	105
4.3	Responsabilidade socioambiental das empresas no ano de 2008	107
4.4	Responsabilidade socioambiental das empresas no ano de 2009	108
6.1	Perfil das empresas pesquisadas por categoria de atuação	137
6.2	Classificação das empresas pelo número de funcionários próprios	138
6.3	Classificação de acordo com o nº de funcionários terceirizados	139
6.4	Principais serviços subcontratados pelas empresas pesquisadas	139
6.5	Nº de empresas pesquisadas por quant. de obras, no 1º sem. de 2009	140
6.6	Localização das obras das empresas, no 1º semestre de 2009	141
6.7	Categoria das obras das empresas pesquisadas, no 1º semestre de 2009	141
6.8	Empresas com sistemas de gestão implantados e certificados	142
6.9	Empresas com sistemas de gestão implantados, mas não certificados	142
6.10	Empresas com sistemas de gestão em implantação	142
6.11	Percentual das emp. que praticam resp. social e/ou ambiental corp.	145
6.12	A implantação de ações de responsabilidade socioambiental	145
6.13	As dificuldades para implantação de ações de resp. socioambiental	146
6.14	Empresas que desenvolvem algum trabalho em parceria com ONGs	146
6.15	Frequência com que as empresas fazem pesquisa de satisfação	147
6.16	Opinião sobre se a implantação de ações de responsabilidade socioambiental pode reverter em benefícios financeiros para a empresa	147
7.1	Critério de amostragem de canteiros de obra auditados	158
7.2	Nº de construtoras de acordo com o volume de obras em andamento	160
7.3	Quantidade e localização dos canteiros visitados	160
7.4	Tipologia das edificações cujos canteiros foram visitados	161
7.5	Fases das obras visitadas.	162
7.6	Profissionais que responderam aos questionários	162
7.7	Resumo dos resultados da pesquisa	164
7.8	Desempenho das variáveis do Grupo 1	166

7.9	Desempenho das variáveis do Grupo 2	168
7.10	Desempenho das variáveis do Grupo 3.	169
7.11	Desempenho das variáveis do Grupo 4	170
7.12	Desempenho das variáveis do Grupo 5	171
7.13	Desempenho das variáveis do Grupo 6	172
7.14	Desempenho das variáveis do Grupo 7	173
7.15	Desempenho das variáveis do Grupo 8	175
7.16	Desempenho das variáveis do Grupo 9	176
7.17	Desempenho das variáveis do Grupo 10	177
7.18	Indicação das áreas de maior influência para a sustentabilidade da obra	178
7.19	Áreas que concentram as maiores dificuldades na gestão do canteiro	178
8.1	Tempo de atuação na construção civil dos participantes da pesquisa	183
8.2	Áreas de atuação na construção civil dos participantes da pesquisa	183
8.3	Áreas de atuação na construção civil dos participantes da pesquisa	183
8.4	Tempo de atuação na construção civil dos participantes da pesquisa	184
8.5	Comparativo das condições dos canteiros em relação à gestão de materiais	185
8.6	Questões mais significativas relativas a materiais para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor	188
8.7	Comparativo das condições dos canteiros em relação ao uso racional de água	189
8.8	Questões mais significativas relativas a materiais para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor	191
8.9	Comparativo das condições dos canteiros em relação ao uso racional de energia	192
8.10	Questões mais significativas relativas à energia para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor	194
8.11	Comparativo das condições dos canteiros em relação à gestão de mão de obra	195
8.12	Questões mais significativas relativas à mão de obra para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor	197
8.13	Comparativo das condições dos canteiros em relação à segurança e QVT	199
8.14	Questões mais significativas relativas à segurança e QVT para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor	202
8.15	Comparativo das condições dos canteiros em relação à gestão da obra.	204
8.16	Questões mais significativas relativas à gestão da obra	206
8.17	Comparativo das condições dos canteiros em relação a resíduos	208

8.18	Questões mais significativas relativas a resíduos para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor	210
8.19	Comparativo das condições dos canteiros em relação a máquinas e equipamentos	212
8.20	Questões mais significativas relativas a máquinas e equipamentos para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor	213
8.21	Comparativo das condições dos canteiros em relação a aspectos de sustentabilidade da obra	215
8.22	Questões mais significativas relativas a aspectos de sustentabilidade a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor	216
8.23	Comparativo das cond. dos canteiros em rel. da obra com o seu entorno	217
8.24	Questões mais significativas relativas à relação da obra com o seu entorno, para a gestão sustentável de obras.	218
11.1	Cronograma padrão para implantação do GPS/CO	312
11.2	Cronograma para implantação do GPS/CO no canteiro X	313
11.3	Cronograma para implantação do GPS/CO no canteiro Y	313
11.4	Condições inic. e fin. do canteiro X relacionadas à gestão de materiais	316
11.5	Condições inic. e fin. do canteiro X relac. ao uso racional de água	317
11.6	Condições inic. e fin. do canteiro X relac. ao uso racional de energia	317
11.7	Condições inic. e fin. do canteiro X relac. à gestão de mão de obra	318
11.8	Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas à segurança e qualidade de vida no trabalho	318
11.9	Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas à gestão da obra	319
11.10	Condições inic. e fin. do canteiro X relacionadas à gestão de resíduos	319
11.11	Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas à gestão de máquinas e equipamentos	320
11.12	Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas aos aspectos de sustentabilidade da obra	320
11.13	Condições inic. e fin. do canteiro X relacionadas à obra e seu entorno	321
11.14	Resultados do canteiro X quanto à performance das variáveis pesquisadas	322
11.15	Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à gestão de materiais	323
11.16	Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas ao uso racional de água	323
11.17	Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas ao uso racional de energia	324
11.18	Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à gestão de mão de obra	324

11.19	Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à segurança e qualidade de vida no trabalho	325
11.20	Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à gestão da obra	325
11.21	Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à gestão de resíduos	326
11.22	Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à gestão de máquinas e equipamentos	326
11.23	Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas aos aspectos de sustentabilidade da obra	327
11.24	Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à obra e seu entorno	327
11.25	Resultados iniciais e finais do canteiro Y quanto à performance das variáveis pesquisadas	328
11.26	Pesquisa realizada em 17/01/2011 com funcionários do canteiro Y, sobre a limpeza da obra e a coleta seletiva	338

LISTA DE TABELAS

5.1	Trabalhadores da cadeia da construção civil no ano de 2003	115
5.2	Percentual de migrantes ocupados na construção civil ó 1998/99	120
5.3	Idade média, média de anos de estudo e taxa de analfabetismo dos ocupados na construção civil nas Regiões Metropolitanas ó 1998/1999	126
11.1	Diferença no consumo médio <i>per cápita</i> de água e energia entre duas obras da construtora Y	336
11.2	Total de horas de treinamento de todos os funcionários durante um mês, na obra Y	339

LISTA DE SIGLAS

ADEMI/PE	Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Pernambuco
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
AQUA	Alta Qualidade Ambiental
BOP	<i>The Bottom of the Pyramid</i>
BOVESPA	Bolsa de Valores de São Paulo
BRE	<i>Building Research Establishment</i>
BREEAM	<i>BRE Environmental Assessment Method</i>
CASBEE	<i>Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency</i>
CEBDS	Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CIB	<i>International Council For Research And Innovation in Building And Construction</i>
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
DJSI	<i>Dow Jones Sustainable Index</i>
DST	Doença Sexualmente Transmissível
ENR	Energia
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FAO	Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas
FCA	<i>Full Cost Accounting</i>
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GE	<i>General Electric Company</i>
GOB	Gestão de obras
GPS/CO	Guia de Práticas de Responsabilidade Socioambiental para a gestão mais Sustentável de Canteiro de Obras.
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
H ₂ O	Água

HQE	<i>Association pour la Haut Qualité Environnementale</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBM	<i>International Business Machines</i>
IMIP	Instituto Médico Infantil de Pernambuco
IPEA	Instituto Nacional de Pesquisa Econômica Aplicada
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
ISE	Índice de Sustentabilidade Empresarial
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
MAT	Materiais
MEQ	Máquinas e Equipamentos
MDO	Mão de obra
NR	Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego
OHSAS	<i>Occupation Health and Safety Assessment Series</i>
ONG	Organização não Governamental
PAIC	Pesquisa Anual da Indústria da Construção
PBQP- H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde e Segurança Ocupacional
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
QVT	Qualidade de Vida no Trabalho
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RES	Resíduo
RMR	Região Metropolitana do Recife
ROE	Relação da Obra com o seu Entorno
RSA	Responsabilidade Socioambiental Corporativa
RSC	Responsabilidade Social Corporativa
SBAT	<i>Assessing Sustainable Building in Developing Countries</i>
SESI	Serviço Social da Indústria
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SiAC	Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas e Serviços de Obras da Construção Civil
SIPAT	Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho
SM	Salário Mínimo

SINDUSCON/PE	Sindicado da Indústria da Construção Civil de Pernambuco
SINDUSCON/SP	Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo
SRI	<i>Social Responsible Investments</i>
SSO	Saúde e Segurança Ocupacional
SST	Saúde e Segurança no Trabalho
SUS	Aspectos de Sustentabilidade da Obra
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Development</i>
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>

RESUMO

Este estudo defende a tese de *que os princípios da sustentabilidade podem promover uma melhoria na gestão de obras*. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma simples mas coerente e consistente ferramenta através do resultado das discussões e propostas de ações advindas de soluções práticas e indicadores de avaliação, com a finalidade de suscitar recursos técnicos viáveis para uma construção mais sustentável. Com ênfase no papel dos mercados emergentes do mundo em desenvolvimento, dentro do prisma econômico, ambiental e social, como força propulsora do desenvolvimento sustentável. A construção civil em Pernambuco é um setor que ainda emprega métodos praticamente artesanais de produção, em que o Desenvolvimento Sustentável é encarado principalmente como um ônus, e não uma nova oportunidade de negócio para a organização. Avaliando as condições históricas regionais, pode-se observar a influência da forma de colonização a que a região em estudo foi submetida. O Brasil, por ser um país de extensão continental, apresenta diferenças econômicas regionais bastante acentuadas, refletindo na forma de gestão das empresas. A originalidade desta tese não está apenas em revelar novos conhecimentos, mas juntar estas ideias numa síntese, resultando num processo que oferecerá ferramentas e novos conceitos sobre sustentabilidade dentro de uma nova perspectiva que desafie convenções preconcebidas. Todavia, a abordagem do processo construtivo foi direcionada para a realidade regional, tendo como área de estudo a Região Metropolitana do Recife. Esta tese engaja-se na proposição de que para melhorar a sustentabilidade na construção civil deve-se tentar encontrar soluções que considerem os aspectos regionais. A proposição deste trabalho visa sugerir um modelo gerencial para canteiros de obra mais sustentável à realidade das empresas e adaptado ao dia a dia dos canteiros locais. Entretanto, mesmo que o estudo tenha sido desenvolvido tendo como base uma realidade local, esse fato não impede que os resultados alcançados não possam ser aplicados a empresas de outras regiões, porém sujeitos às devidas adaptações. O desconhecimento dos profissionais gestores de obras a respeito da influência que a adoção de ações de responsabilidade socioambiental muitas vezes de fácil aplicação pode trazer para a melhoria da produtividade dos funcionários e no sistema organizacional do canteiro justifica a realização deste estudo. Na opinião dos engenheiros pesquisados, a gestão de resíduos se constitui na atividade mais relevante para um gerenciamento mais sustentável de obras. Verificou-se que a falta de motivação leva estes profissionais ao desinteresse em relação à adoção de novas tecnologias, o que corrobora com a desambição por buscar inovações. Evidenciando a continuidade na adoção de antigos métodos de gerenciamento e construção, frente à preterição de novas técnicas construtivas que são geralmente mais sustentáveis.

Palavras chave: desenvolvimento sustentável, construção civil, gestão de canteiros de obra.

ABSTRACT

This study supports the idea that *the principles of sustainability can promote an improvement in construction management*. The objective of this work has been to develop, through a discussion of proposals and suggested measures for practical solutions and evaluation indicators, a simple but coherent and consistent tool which will lead to the use of viable technical resources which result in more sustainable construction. There is an emphasis on the role of emerging markets, in a developing economic, environmental and social world, being a driving force for sustainable development. The construction industry in Pernambuco State still employs almost artisanal methods of production in which sustainable development is only seen as a burden and not as a new business opportunity. This situation has been influenced by the conditions of colonization on which the region under study was submitted. Moreover, Brazil, being a country of continental size, has quite pronounced disparities in the economies of each region, and this is reflected in the forms of corporate management. The originality of this thesis lies not only in revealing new knowledge but also in combining these ideas, which results in a process which will synthesize new tools and concepts of sustainability into a new perspective which will challenge preconceived conventions. Moreover, the approach of this constructive process focused on a specific regional reality, being the area under study which was the Recife Metropolitan Area. This thesis, therefore, deals with a proposal for the improvement of sustainability in the construction industry through solutions which consider specific regional realities. The aim of the proposition of this research is to suggest a more sustainable management model adapted to the day-by-day realities on building sites. However, even though the study was developed and based on a local reality, this does not mean that the results cannot be applied to companies from other regions, albeit subject to the necessary adaptations. The current lack of knowledge surrounding the influence that adopting socio-environmentally responsible actions has (which, in many cases are relatively simple to perform) in improving the productivity of employees on sites and overall organizational performance provides justification for such a study to be conducted. Based on the opinion of the engineers studied, it is concluded that waste management is the activity most significant for sustainable management and that the lack of motivation follows the professionals' detachment from knowledge about new technologies; moreover this fact corroborates to the disinterest in pursuing innovations. There is therefore a continuance in adopting old methods of construction and management, which are perpetuated at the expense of new construction techniques which are generally more environmentally sustainable.

Keywords: sustainable development, civil construction, building sites' management.

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

O intuito deste estudo é contribuir para a evolução contínua do discurso sobre a sustentabilidade na construção civil, por meio do desenvolvimento de uma simples, mas coerente e consistente ferramenta desenvolvida através do resultado das discussões e propostas de ações advindas de soluções práticas e indicadores de avaliação, com o intuito de suscitar recursos técnicos viáveis para uma construção mais sustentável.

O estudo aborda características da construção sustentável a partir do processo histórico de colonização, passando pelos seus reflexos na atividade da construção civil em Pernambuco, com a finalidade de desenvolver algumas bases teóricas que levem a uma reflexão sobre possíveis formas de contribuir para o desenvolvimento sustentável desse setor, na região. Tomando como ênfase o papel dos mercados emergentes, no mundo em desenvolvimento, dentro do prisma econômico, ambiental e social, como força propulsora do desenvolvimento sustentável.

Neste capítulo é introduzida a lógica para este estudo, delineando a contextualização do problema global e a experiência pessoal do autor, que contribuíram para desenvolver a análise de um método de gestão socioambientalmente mais sustentável, aplicado a canteiros de obra urbanos, e são definidas as questões que se constituíram no ponto principal de partida para este trabalho.

O capítulo também introduz a principal abordagem seguida para a pesquisa, descreve a estrutura e o escopo da investigação, apresenta as posições e compromissos que limitaram o estudo e apresenta um panorama da estrutura e do conteúdo desta tese.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA

Este estudo fundamentou-se na confluência dos seguintes temas: a influência do processo de colonização na sustentabilidade, a relação entre o crescimento econômico e o desenvolvimento socioambiental, a responsabilidade socioambiental corporativa e o perfil do trabalhador da construção civil em Pernambuco. Tendo a construção civil como linha mestra condutora do trabalho, apoiou-se no pressuposto de que as regiões em desenvolvimento não necessitam seguir os mesmos modelos dos estados desenvolvidos, mas podem optar por nortear o seu futuro através de soluções próprias e projetos sustentáveis que atendam às necessidades regionais (FURTADO, 2008; RANDES, 2011; SEN, 1999).

O Brasil é um país de grande extensão territorial, com uma diversidade ambiental ímpar e distintas linhagens étnicas (que contribuíram para a sua colonização), munindo a nação de uma multiculturalidade que dificulta a uniformização do processo de desenvolvimento sustentável. Contudo, o rápido processo de urbanização e a consequente limitação de recursos urge intervenções sustentáveis imediatas.

A construção civil é um dos setores õmais caóticos da economia brasileiraõ (ALMEIDA, 2009a, p.67). Num contexto, o conceito de construção sustentável é, ainda, relacionado basicamente à preservação do meio ambiente. Faltam ações de melhorias na qualidade de vida do indivíduo e da comunidade, envolvidos no processo construtivo, que visem a suprir as necessidades e demandas dessa população, dentro do que seria ecologicamente possível (PRIORI JR & RÊGO SILVA, 2008b).

Todavia, na construção civil a adoção de práticas construtivas mais sustentáveis ainda é vista, por muitos empresários da região, como um ônus (às práticas normais) ó gerando aumento nos custos e redução nos lucros das empresas do setor.

Alguns autores brasileiros (ALMEIDA, 2002, 2007, 2009a; VEIGA, 2005, 2006, 2007; TRIGUEIRO, 2005; SILVA & MENDES, 2005); quando dissertam sobre a evolução histórica do movimento sustentável, citam, preferencialmente, autores estrangeiros, reduzindo à irrelevância o caráter regionalista do desenvolvimento sustentável.

Entretanto, trabalhos de dois autores pernambucanos: o livro õNordesteõ do sociólogo e antropólogo Gilberto Freyre, publicado pela primeira vez em 1937 (FREYRE, 2004); e o livro õGeografia da fome ó dilema do brasileiro: pão ou açoõ do médico Josué de Castro, cuja publicação inicial foi de 1946, e atualmente está na 20ª edição (CASTRO, 2008), podem ser considerados como precursores do movimento

sustentável no Brasil. Na sua obra, Freyre já alertava para a degradação ambiental da zona litorânea de Pernambuco através da poluição dos rios e devastação das matas, pela monocultura da cana de açúcar.

A colonização canavieira dizimou grande parte das espécies da fauna e flora nativas, animais como antas, pacas e tatus foram sendo eliminados e substituídos pelos trazidos da Europa, até sua extinção. A destruição da mata também provocou alterações no clima, temperatura e regime das águas (FREYRE, *op. cit.*). Um processo complexo e preocupante que só recebeu as devidas atenções nos anos recentes, quando a maior parte da população já reside nas cidades, transformadas em verdadeiras ilhas de calor (LOMBORG, 2007, p.18).

A crise na indústria do açúcar contribuiu para o crescimento da urbanização na zona litorânea de Pernambuco, o fechamento de usinas de açúcar agravou consideravelmente as condições de vida da população, que passou a se concentrar nos centros urbanos. Grande parte desses migrantes urbanos, não dispendo de qualificação profissional, passa a viver de trabalhos ocasionais, de furto e de prostituição. Uma grande massa desse contingente não qualificado trabalha em empresas informais, sendo o mercado da construção civil um dos mais propícios a esse tipo de mão de obra (PRIORI JR & RÊGO SILVA, 2008a).

Como os três princípios básicos da sustentabilidade não atuam isoladamente, mas se interligam e se completam ó a insustentabilidade ambiental pode ter as suas raízes na insustentabilidade socioeconômica e, vice-versa ó, a crise na indústria açucareira contribuiu para o declínio da qualidade de vida na Região Metropolitana do Recife (RMR). Fato que pode ser evidenciado pela região ostentar um dos mais elevados índices de violência urbana, no país (PRIORI JR & RÊGO SILVA, 2009).

A construção civil tem a capacidade de desempenhar um papel fundamental para a reversão desse cenário, uma vez que, através do seu grande potencial socioeconômico, pode contribuir, de forma consistente, para a melhoria desse quadro.

Vários autores (FRIEDMAN, 2006; 2008; SACHS, 2005, 2008a; CRAMER & KARABELL, 2010) destacam o crescimento e a urbanização da população mundial com a previsão de que no ano de 2050, 70% da população do mundo será urbana e que o planeta viverá na era das megacidades ó possuindo mais de cem áreas urbanas, com mais de 10 milhões de habitantes. Entretanto, esse incremento se dará principalmente nas regiões menos desenvolvidas do planeta, em contraste com as regiões mais desenvolvidas, onde a população permanecerá praticamente a mesma. Aspectos que

levam pesquisadores (OLIVER, 2001; MULDER, 2007; SENGE *et al.*, 2008; ALMEIDA, 2009a) a acreditar que desafios como a mudança nos padrões demográficos, com a urbanização acelerada, a escassez de recursos, e com ela a necessidade de preservação dos serviços ambientais, também podem se transformar em oportunidades, sendo a força direcional do mercado para o progresso econômico, ambiental e social, a chave para o desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, o futuro será promissor para as organizações que são capazes de ver oportunidades nesse mundo em mudança. Através da adoção da sustentabilidade como estratégia de gestão, transforma-se a relação com o meio ambiente e a responsabilidade social em vantagem competitiva (FUSSLER, 2004; SAVITZ & WEBER, 2006; ALIGLERI *et al.*, 2009; ESTY & WINSTON, 2009). Todavia, o desafio do empreendedor sustentável consiste em integrar planejamento, operação e controle das principais atividades de uma empresa.

Um dos entraves a essa questão reside no fato de a sociedade acreditar ó e de certo modo concordar ó na gratuidade e infinitude da exploração do meio ambiente, fato que incentiva a exaustão dos recursos e a degradação dos ecossistemas, esquecendo de que todas as economias dependem do meio ambiente para a obtenção de matérias primas (MATTOS *et al.*, 2004).

Dessa forma, alguns autores (HAWKEN *et al.*, 1999; ELKINGTON, 1999; HART, 2006; SAVITZ & WEBER, 2006; LOVINS *et al.*, 2008) defendem que as empresas avaliem o sucesso não só com base no desempenho financeiro, mas também, sob o ponto de vista de seu impacto sobre o meio ambiente e sobre a sociedade em que atuam, que pode ser esclarecido através do conceito de Tríplice Resultado (*Triple Bottom Line*), proposto originalmente por Elkington (1999) e considerado por Savitz & Weber (2006, p.6) como ófundamental para a compreensão da sustentabilidade, e do capital natural, constituído pelos sistemas vivos e seus ecossistemas

O capital natural (HAWKEN *et al.*, 1999) estaria inserido na economia da natureza (HART, 2006), formada pelo sistema de recursos naturais e que é a sustentação da economia capitalista ó afinal, tudo vem da natureza. De acordo com esse ponto de vista, o desenvolvimento sustentável seria a garantia do futuro funcionamento de todo sistema econômico, cuja maior ameaça, hoje, é a diminuição dos recursos renováveis do mundo.

Dentro da concepção de adoção da sustentabilidade como estratégia de gestão, é importante introduzir a estratégia de Prahalad (2009) sobre *The Bottom of the Pyramid*

(BOP) ó a base da pirâmide ó, apoiada por Hart (2006), sobre a inserção no mercado dos (estimados) 4 bilhões de pobres ó pessoas que vivem com menos de U\$2,00 por dia ó, indivíduos que, com a grande urbanização que vem ocorrendo, habitam, principalmente, os assentamentos espontâneos nas periferias das cidades e constituem-se um mercado ainda pouco explorado. Esses autores (PRAHALAD, *op. cit.*; HART, *op. cit.*) propõem parcerias para que se alcance a sustentabilidade (num cenário ganha-ganha), onde os pobres sejam ativamente engajados e, simultaneamente, as companhias que forneçam produtos e serviços para eles sejam rentáveis.

Ainda com relação aos aspectos econômicos da gestão sustentável, foi importante a análise do conceito de empregos Verdes (RENNER *et al.*, 2008; JONES, 2008; MOÇOUÇA, 2009), definidos como postos de trabalho decentes em atividades econômicas que contribuem significativamente para melhorar/conservar a qualidade ambiental, constituindo-se em novas oportunidades para geração de emprego.

Todo esse arcabouço teórico serve como base para a introdução da responsabilidade socioambiental corporativa e seus reflexos na construção mais sustentável (DONAIRE, 1999; GOWRI, 2004; OFORE, 1998; CHEN *et al.*, 2004; GANGOLELLS *et al.*, 2009).

A construção civil, em Pernambuco, ainda é caracterizada pelo atraso tecnológico e gerencial, que pode ser evidenciado nos processos construtivos empregados, nas condições de higiene e segurança ocupacional nos canteiros de obra, no volume de resíduos sólidos gerados e nos níveis de escolaridade e capacitação dos trabalhadores (PRIORI JR, 2008).

A abordagem do processo construtivo foi baseada nos 30 anos de experiência do autor deste trabalho, em gestão de canteiros, e no trabalho de outros autores que pesquisam a área de processos construtivos e sustentabilidade relacionada com o setor (GEHBAUER *et al.*, 2002, 2004; CARDOSO *et al.*, 2006; EDWARDS, 2005, 2007; GUSMÃO, 2008; EDWARDS & HYETT, 2005; MULDER, 2007; HALLIDAY, 2008; ARAÚJO, 2009).

Outros estudos (AMARAL, 2004; ARAÚJO, 2010; AZEVEDO, 2008; CARVALHO FILHO, 2003; COSTA *et al.*, 2004; FERREIRA, 2007; MELHADO 2001; SOUZA, 2001) ó alguns de caráter regional ó também contribuíram para a construção do tema.

Assim, sistema construtivo pode ser definido como aquele que promove intervenções sobre o meio ambiente, adaptando-o para suas necessidades de uso,

produção e consumo humano, respeitando a capacidade de regeneração dos ecossistemas naturais e os fatores que interferem no processo de construção foram agrupados em: o material utilizado, a mão de obra, o método construtivo, as máquinas e equipamentos, o meio ambiente de trabalho e o monitoramento da obra (GTC/UFPE, 2007).

Sabe-se que a construção civil emprega uma gama de profissionais, que vai desde os muito especializados até aqueles sem escolaridade e especialização. Se, por um lado, para um país com um grande contingente de pessoas sem escolaridade e capacitação, este pode ser considerado como um aspecto positivo (já que possibilita emprego e renda); por outro, para a melhoria da qualidade das obras, o fato representa um entrave a sua consecução e um enorme desafio a ser vencido (PRIORI JR, 2007).

Logo, é necessário um esforço contínuo para a melhoria dos métodos e técnicas de produção ó comprometidos com a melhoria da qualidade, saúde e segurança ocupacional e a responsabilidade ambiental e social ó, aliado à inovação tecnológica viável ó que pode proporcionar benefícios, como redução de custos, rapidez, maior conforto, precisão e qualidade, à execução de tarefas, propiciando ganho na produtividade. Todavia, os métodos ou procedimentos de operação devem estar atrelados às diretrizes de viabilidade financeira: redução dos custos com energia e água, redução dos custos com manutenção e redução na geração de resíduos.

No contexto da qualidade de vida no trabalho, o arranjo físico do canteiro de obras contribui de forma decisiva para a implantação de novas tecnologias empregadas nas atividades industriais, com reflexos nos processos de melhoria da qualidade e das condições de vida e segurança do trabalho, que atuam no sentido de proporcionar maior conforto à execução de tarefas e imprimir um ganho na produtividade.

A abordagem teórica acerca da responsabilidade socioambiental corporativa foi embasada no trabalho de alguns autores sobre o tema (HUSTED 2001, 2003; FERNANDES, 2006; LIMONGE-FRANÇA 1996, 2002, 2004; PASA 2004; HENDERSON, 2006) e demonstrada na prática através de uma pesquisa realizada para observar a abrangência e a forma de evidenciação da Responsabilidade Socioambiental das Empresas (RSA) da construção civil filiadas à ADEMI/PE ó Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Pernambuco. Houve, em menos de 25% das empresas pesquisadas, a confirmação da prática de ações de responsabilidade social; e em menos de 15% de ações de responsabilidade ambiental.

A construção civil ainda apresenta, no Estado de Pernambuco, aspectos de uma manufatura artesanal, onde o papel do trabalhador é decisivo para a qualidade do produto final e tem uma relação simbiótica com a sustentabilidade no setor. O nível de escolaridade e qualificação do trabalhador refletem certos aspectos fundamentais para uma construção mais sustentável, como o uso racional dos insumos e geração de resíduos (ISATTO *et al.*, 2000; JOHN, 2006; LIMA JR., 2005; NITA *et al.*, 2004; PRIORI JR *et al.*, 2008b; SINDUSCON/PE, 2010).

Os dados para essas análises foram obtidos através de pesquisas realizadas por diversos órgãos (DIEESE, 2001, 2008; SESI, 2005; FGV, 2006; IBGE, 2010), destacando o SINDUSCON/PE ó Sindicato da Indústria da Construção Civil de Pernambuco, através da pesquisa sobre as condições de trabalho nos canteiros de obra que vem sendo realizada desde 1998.

Esta tese engaja-se com a proposição de que a razão para os esforços rumo à construção mais sustentável não se estruturarem é devido à falta de uma mudança de mentalidade no setor. Em que (ainda) prevalece o uso das mesmas ferramentas e a mesma visão global, sem considerar os aspectos regionais e a específica trajetória de desenvolvimento que se constitui, em si própria, no real problema. Hipótese que se congrega à proposta deste trabalho, que visa sugerir um modelo gerencial (para canteiros de obra) mais sustentável à realidade das empresas e adaptado ao dia a dia dos canteiros locais. A importância do estudo se relaciona com a busca pela melhoria na sustentabilidade, num setor que vem apresentando uma das maiores taxas de crescimento dentre os segmentos industriais nos últimos anos, no Brasil, e justifica-se à medida que a utilização de um eficiente programa de gestão é uma ferramenta poderosa para alavancar a melhoria organizacional dentro da empresa, propondo mudanças e tendo como condutor, para a melhoria contínua, a responsabilidade socioambiental ó através da exploração da ciência que a construção civil pode ser mais sustentável. Portanto, este estudo visa abrir caminho nessa direção.

1.2 FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES DE TRABALHO

Este trabalho defende a tese de *que os princípios da sustentabilidade podem promover uma melhoria na gestão de obras*. O desenvolvimento desta pesquisa se deu a partir das hipóteses de que:

- *É possível promover uma gestão mais sustentável nos canteiros de obra, a partir da implantação de ações de responsabilidade socioambientais desenvolvidas de acordo com as prioridades, condições e limitações regionais.*
- *E que não seria possível atestar a sustentabilidade de um empreendimento (produto), sem avaliar a forma como foi gerida a sua edificação (processo).*

1.3 OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é confirmar as hipóteses formuladas e *propor um guia de práticas de responsabilidade socioambiental para a gestão de canteiros de obra.*

Para o desenvolvimento desta pesquisa, alguns objetivos específicos foram necessários:

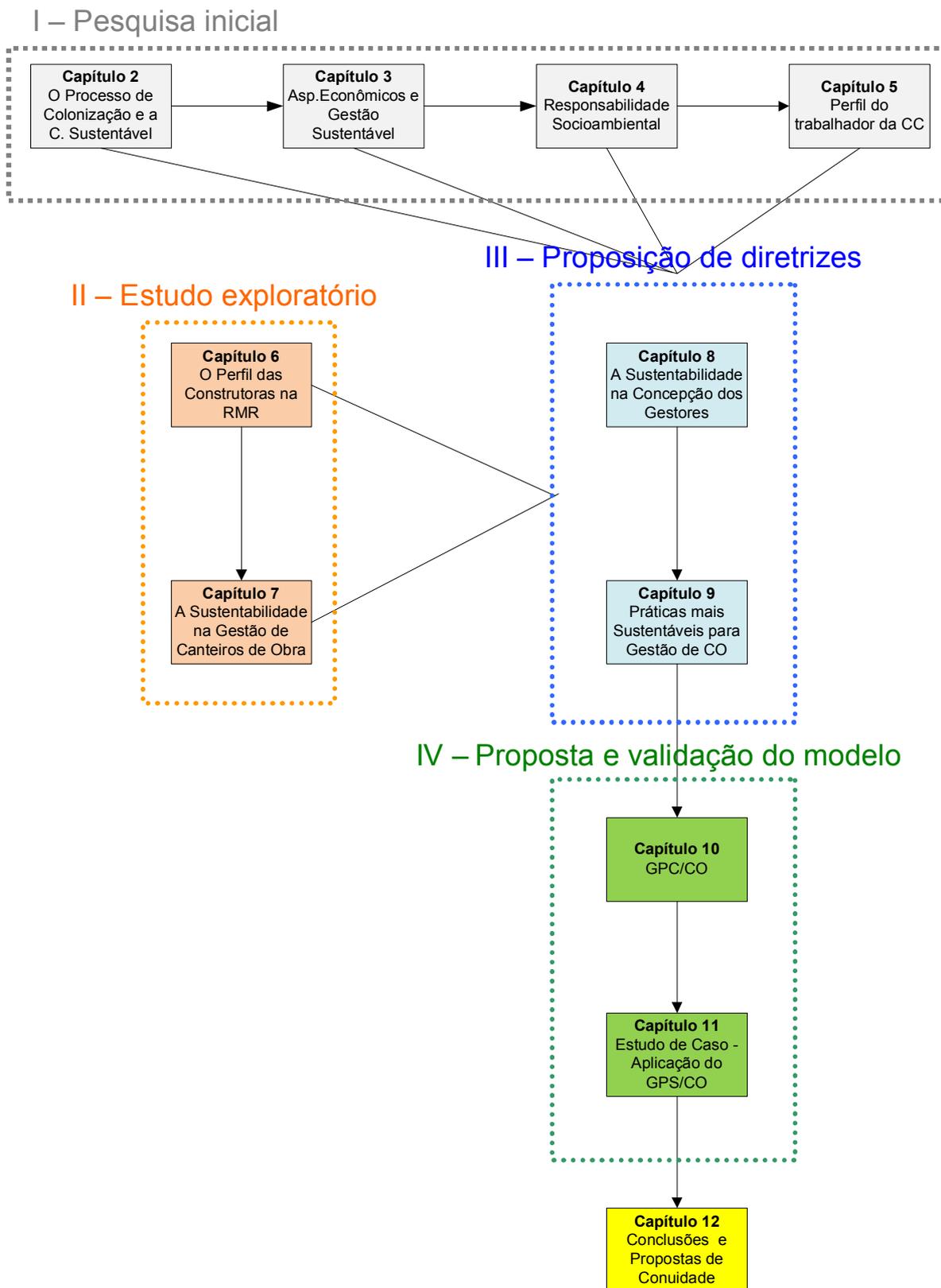
- Levantar as ações de responsabilidade social e/ou ambiental corporativa praticadas pelas construtoras da RMR.
- Delinear o perfil profissional das construtoras de edificações em atuação na RMR.
- Avaliar a sustentabilidade na gestão de canteiros de obra na RMR.
- Definir a sistemática de utilização da ferramenta através da sua operacionalização.
- Validar o modelo proposto em canteiros de obra.

1.4 METODOLOGIA

O trabalho foi dividido em quatro etapas: a parte teórica, que constitui a primeira etapa do estudo, e a parte prática da pesquisa, contida na segunda, terceira e quarta etapas do trabalho (Figura 1.1).

Não foi encontrado, na bibliografia pesquisada, um método que pudesse ser aplicado no desenvolvimento global do estudo, dessa forma, está sendo proposto um modelo original, construído através da adaptação de processos teóricos existentes.

Figura 1.1 ó Estrutura e etapas de evolução da tese.



Fonte ó Produo do próprio autor.

1.4.1 Etapa I ó PESQUISA INICIAL ó Levantamento e consulta da bibliografia

Esta primeira etapa (teórica) consistiu no levantamento e consulta do arcabouço bibliográfico sobre os temas condutores do estudo, contextualizado no item 1.1 deste capítulo. Além dos sistemas de gestão e processos de avaliação da sustentabilidade, entre eles: NBR ISO 14001:2004; NBR ISO 9000:2005; NBR ISO 9001:2008; Sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional ó OHSAS 18001 (2007) e 18002 (2007); NBR 16001:2004 ó Responsabilidade social ó Sistema de gestão ó Requisitos; NBR ISO 26000:2010 ó Diretrizes sobre Responsabilidade Social; Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção civil (NR-18, 1998); PBQP- H ó Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat, através do Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas e Obras da Construção Civil ó SiAC (2005); Resolução nº 307 ó CONAMA (2002); processo AQUA ó Alta Qualidade Ambiental (AQUA, 2007); *BRE Environmental Assessment Method (BREEAM) ó Building Research Establishment (BRE) Assessment prediction checklist 2005* (BREEAM, 2005); *Global Reporting Initiative* ó Protocolo de indicadores (GRI, 2009); *Association pour la Haut Qualité Environnementale (HQE, 2009)*; *Comprehensive assessment system for building environmental efficiency* (CASBEE, 2004); *Green Building Tool (GB TOOL, 2005)*; Certificação LEED ó *Leadership in Energy and Environmental Design - US Green Building Council* (2009); *Assessing sustainable building in developing countries: the sustainable building assessment tool (SBAT)* Gibberd (2008); Instituto Ethos de Responsabilidade Social Empresarial (2009).

1.4.2 Etapa II ó ESTUDO EXPLORATÓRIO ó Investigação sobre as empresas de construção civil na RMR

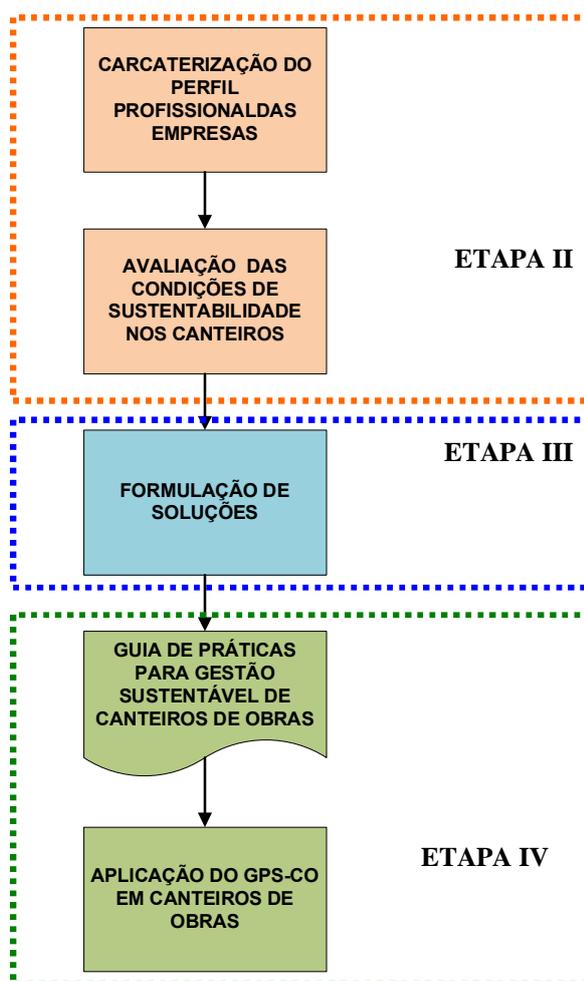
A segunda, terceira e quarta etapas constituem a parte prática da pesquisa (figura 1.2). A segunda etapa do trabalho pode ser dividida em duas pesquisas exploratórias que foram realizadas com o intuito de investigar a situação das empresas de construção civil, com atuação na RMR, quanto aos aspectos da sua gestão.

A primeira investigação, denominada de Pesquisa de Caracterização do Perfil Profissional das Empresas Construtoras, visou, através de entrevistas com gerentes e/ou diretores, identificar as construtoras do setor de edificações quanto a número, localização e tipo de obras em execução, sistemas de gestão implantados e certificados (ou em implantação) e sua visão sobre a responsabilidade socioambiental corporativa.

Esta pesquisa procurou incluir todas as empresas de construção civil que operavam com edificações verticais e encontravam-se com obras em execução da RMR, no primeiro semestre de 2009. Esses dados foram levantados através dos arquivos do SINDUSCON/PE e ADEMI/PE ó Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Pernambuco. Na pesquisa, foram utilizadas entrevistas padronizadas como instrumento para a coleta de dados (capítulo 6).

A segunda investigação ó que também compõe a segunda etapa do trabalho ó consistiu de uma pesquisa exploratória sobre as variáveis que podem influenciar no gerenciamento mais sustentável de canteiros de obra na RMR. Foi avaliado o desempenho de 100 variáveis advindas da bibliografia escrutinada e da experiência do autor deste trabalho, através de um questionário com respostas fechadas, direcionadas aos engenheiros gestores da obra.

Figura 1.2 ó Processo de desenvolvimento da parte prática da pesquisa.



Fonte ó Produção do próprio autor.

A amostra para esta pesquisa foi composta pelas empresas associadas ao SINDUSCON/PE, dentre as que responderam ao questionário da pesquisa de caracterização, mencionada anteriormente. O número de canteiros visitados por empresa foi determinado de acordo com o critério de amostragem dos canteiros de obra auditados pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat ó PBQP-H (2005).

Como referências metodológicas foram consultados trabalhos de relevantes autores sobre planejamentos e métodos de pesquisa científica (MARCONI & LAKATOS, 2005; POUPART, 2008; YIN, 2005).

1.4.3 Etapa III ó PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES ó Diretrizes para formulação de soluções

A terceira etapa deste trabalho (capítulos 8 e 9) compreende a proposta de diretrizes e formulação de soluções, que foram propostas através da realização de 20 encontros com dois grupos (10 com cada grupo) de especialistas (engenheiros e arquitetos) em gestão de canteiros de obra, em que foram debatidas exaustivamente as 100 variáveis analisadas (10 em cada encontro) segundo pesquisa da etapa II. A participação desses profissionais se deu de forma voluntária, através de convite feito pelo SINDUSCON/PE. Foi estabelecido um número máximo de 20 profissionais para composição dos grupos de discussão, de modo a possibilitar uma ampla participação e permitindo que todos pudessem se pronunciar. As respostas serviram como base para a configuração do Guia de Práticas de Responsabilidade Socioambiental para a Gestão mais Sustentável de Canteiro de Obras (GPS/CO).

O método inicialmente escolhido para esta etapa, principalmente pela inexistência de referencial teórico específico no âmbito da gestão sustentável de canteiros de obra, foi o método *DELPHI*. O método Delphi é "um método para planejamento em situação de carência de dados históricos ou nas quais se pretende estimular a criação de novas idéias" (WRIGHT & GIOVINAZZO, 2000). Em linhas gerais, o Delphi é um modelo que constrói conhecimento a partir de um consenso entre indivíduos.

Entretanto, duas características desse método inviabilizaram a sua utilização: a exigência do anonimato entre os participantes e a necessidade de se chegar ao consenso nas respostas. Dessa forma, pode-se considerar que o método aplicado foi uma adaptação do Delphi, e não o procedimento original.

1.4.4 Etapa IV ó PROPOSTA E VALIDAÇÃO DO MODELO ó Elaboração e validação do GPS/CO

Essa etapa transcorreu em duas fases. A primeira fase (capítulo 10) corresponde à elaboração do guia propriamente dito, que teve como base as variáveis pesquisadas na etapa II, enriquecido com o resultado das discussões e propostas de ações através de soluções práticas e indicadores de avaliação (etapa III), com o intuito de suscitar recursos técnicos viáveis para uma construção mais sustentável, de acordo com as premissas básicas:

1. Viabilidade de execução.
2. Custo acessível.
3. Promoção de resultados tangíveis.

Esse guia foi formulado de modo a poder ser incorporado aos sistemas de gestão já implantados nas empresas, cujo principal expoente é o sistema de gestão da qualidade, de acordo com a NBR ISO 9001:2008. Como base bibliográfica, o estudo foi confrontado com autores que dissertaram sobre sistema de indicadores (FERREIRA, 2007; FORMOSO, 2005; JANNUZZI, 2006; NAVARRO, 2005; SOUZA, 2005; PRISMORA *et al.*, 2005; TAM *et al.*, 2006; WONG, 2006).

A segunda fase correspondeu a um estudo de caso (YIN, 2005), que serviu para avaliar o GPS/CO (detalhes no capítulo 11), através da sua implantação em canteiros de obra. Esse processo, durou seis meses, durante os quais o guia foi implantado e seus resultados acompanhados em dois canteiros de obra, pertencentes a duas construtoras locais que se ofereceram de forma voluntária para participar desse projeto. O guia foi avaliado com relação à sustentabilidade ambiental e social, através de seus reflexos na:

1. Minimização da produção de resíduos e geração de perdas nos canteiros.
2. Contribuição para a preservação do meio ambiente através da promoção da racionalização e reutilização dos recursos naturais.
3. Melhoria das condições de trabalho e vida dos funcionários no canteiro.

1.5 ESCOPO E LIMITAÇÕES

Este estudo foi elaborado para ser aplicado ao processo construtivo, não tendo a intenção de pesquisar o produto da construção, ou seja, a edificação. Entretanto, a linha que separa o produto do processo ó dentro do contexto do que se entende por uma construção mais sustentável ó é tênue. Dessa forma, algumas vezes, as abordagens

apresentadas precisarão incluir alguns aspectos também relacionados com o produto, porém essa não é a orientação principal do trabalho.

O estudo visa desenvolver e aplicar um guia para implantação de práticas de responsabilidade socioambiental para a gestão de canteiros de obra, como também expor argumentos que justifiquem a importância e necessidade dessa proposta. O setor pesquisado se restringiu às empresas de construção civil com atuação na área de edificações verticais urbanas, na RMR. Essa limitação foi devida, principalmente, à experiência do pesquisador autor desse trabalho, que atuou durante mais de 20 anos nesse segmento, como também ao fato deste trabalho ser uma extensão do estudo anterior, resultante da dissertação de mestrado do autor (PRIORI JR, 2007), além de que, a essa tipologia se enquadram o maior número de obras na RMR (ver capítulo 6).

Para desenvolver este estudo, alguns dados tiveram que ser levantados, uma vez que os órgãos oficiais procurados não dispunham de tais informações. Dessa forma, foi necessária a realização da pesquisa de caracterização, de modo a levantar, dentre as empresas atuantes em edificações verticais na RMR, contidas nos arquivos públicos, quais as que estavam ainda em atividade e as suas características relacionadas ao tema pesquisado.

Como esses dados foram levantados ainda no início do estudo (primeiro semestre de 2009), e que, evidentemente, a situação dessas empresas não se manteve constante durante todo o período da pesquisa, seria interessante que esse procedimento tivesse sido feito, porém por impossibilidade de tempo, isso não foi possível. Esse mesmo argumento poderia ser aplicado à pesquisa sobre a abrangência e forma de evidenciação da responsabilidade socioambiental das empresas (RSA) da construção civil filiadas à ADEMI/PE.

Quando da realização da segunda pesquisa ó avaliação da sustentabilidade nos canteiros de obra das empresas em atuação na área de edificações na RMR ó, houve uma imposição, por parte do SINDUSCON/PE, de só permitir que fossem pesquisadas as empresas associadas a esse órgão de classe. Como esse trabalho contou com o apoio desse sindicato, 16 empresas tiveram que ser afastadas do estudo.

A restrição ao número de dois canteiros de obra para implantação do GPS/CO foi devido ao tempo disponível para que o pesquisador realizasse o acompanhamento e coleta de dados, como também por conta da desistência de um terceiro canteiro de obras (que havia se proposto) em participar do estudo de caso.

Destarte, as dificuldades encontradas para o atendimento por alguns profissionais do setor, também resultaram em limitações impostas à pesquisa.

1.6 PANORAMA E ESTRUTURA DA TESE

A estrutura deste trabalho foi desenvolvida a partir de quatro etapas como está representada na Figura 1.1, que demonstra a construção do trabalho, associando os capítulos à evolução da pesquisa.

Esta tese é constituída de doze capítulos. O **Capítulo 1** apresenta o escopo e principais objetivos; introduz a lógica do estudo, a abordagem principal e contextualização dos temas que foram relevantes para a evolução da pesquisa; e expõe um panorama geral da estrutura da tese.

No **Capítulo 2** são apresentadas algumas definições de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável dentro do contexto histórico-regional da sua evolução. O capítulo aborda, resumidamente, algumas características-chave da construção sustentável, no sentido de desenvolver uma interação entre o processo histórico de colonização e seus reflexos na atividade da construção civil em Pernambuco.

O **Capítulo 3** aborda aspectos econômicos e sua relevância para um desenvolvimento mais sustentável, com ênfase no papel dos mercados emergentes no mundo em desenvolvimento dentro do prisma econômico, ambiental e social. Também apresenta uma análise do mercado como força propulsora do desenvolvimento econômico, ambiental e social, demonstrando como exemplo os chamados empregos verdes.

Capítulo 4 apresenta a construção civil e sua relação com responsabilidade socioambiental corporativa. Expõe uma rápida caracterização da construção civil através do processo construtivo, aborda os canteiros de obra e seus reflexos da qualidade de vida no trabalho. Por fim, evidencia a responsabilidade socioambiental na forma de como é entendida pelas construtoras da região.

No **Capítulo 5** está retratado o perfil do trabalhador da construção civil no Estado de Pernambuco, mostrando a sua influência na qualidade do setor, na região. Os seguintes aspectos foram analisados: faixa etária, atividades exercidas, qualificação profissional, escolaridade e renda, demonstrando que o perfil do trabalhador da construção civil em Pernambuco tende a dificultar o processo de melhoria da qualidade no setor.

O **Capítulo 6** apresenta uma pesquisa que visou caracterizar o perfil profissional das empresas de construção civil atuantes no setor de edificações na RMR. Identificar o tamanho e o número de obras, o seu estágio em relação à adoção de sistemas de gestão (qualidade, segurança e saúde no trabalho e meio ambiente) e a promoção de ações de sustentabilidade socioambientais.

No **Capítulo 7** está descrita a pesquisa realizada em canteiros de obra pertencentes a empresas da construção civil, que operam na RMR, visando avaliar a sustentabilidade na gestão de obras na região, bem como tecnologias promotoras de uma construção mais sustentável e analisar como a integração entre os processos construtivo e gerencial interfere na adoção de métodos construtivos social e ambientalmente responsáveis e que se adaptem à realidade regional.

O **Capítulo 8** e o **Capítulo 9** apresentam o método utilizado para a elaboração do Guia de Práticas de Responsabilidade Socioambiental para a Gestão mais Sustentável de Canteiros de Obra, com ênfase no processo como foi desenvolvido o trabalho. São expostas as discussões dos especialistas, com o intuito de suscitar soluções técnicas viáveis para uma construção mais sustentável, a partir da análise dos diferentes aspectos gerenciais, as ações propostas e os indicadores de avaliação,

O **Capítulo 10** contempla o Guia de Práticas de Responsabilidade Socioambiental para a Gestão mais Sustentável de Canteiros de Obra ó GPS/CO, e no **Capítulo 11** está descrito o estudo de caso nos dois canteiros de obra onde foram implantados o GPS/CO, com o objetivo de testar a aplicabilidade desse guia, através de uma experiência de campo, e fazer uma análise comparativa dos resultados obtidos pelas duas empresas, no processo.

O **Capítulo 12** conclui este trabalho discutindo as respostas obtidas por esse estudo à questão principal e como os objetivos foram alcançados. Como o objetivo da tese foi propor um guia socioambiental para a gestão mais sustentável de canteiros de obra, pode-se dizer que este é apenas um ponto de partida de um longo programa de pesquisas sobre esse tema e recomenda-se um aprofundamento e ampliação desse sistema, como proposta para futuras pesquisas.

Capítulo 2

O PROCESSO DE COLONIZAÇÃO E SEUS REFLEXOS NA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

Neste capítulo, inicialmente são apresentadas algumas definições de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável através da conjuntura inovadora e desafiadora que, intrinsecamente, o próprio tema já propõe, e dentro do contexto histórico-regional da sua evolução. O capítulo aborda resumidamente algumas características-chave da construção sustentável no sentido de estabelecer uma interação entre o processo histórico de colonização e seus reflexos na atividade da construção civil em Pernambuco, com a finalidade de situar algumas bases teóricas que levem a uma reflexão sobre possíveis formas de contribuir para o desenvolvimento sustentável desse setor, na região.

2.1 DESENVOLVIMENTO IN(SUSTENTÁVEL)

Desenvolvimento sustentável significa prosperidade para a população e sustentabilidade ambiental para o planeta (SACHS, 2008a). Condição que só poderá ser atingida através da conciliação entre o crescimento econômico e a melhoria socioambiental, uma prática que está sendo bastante debatida (FUSSLER, 2004; SAVITZ & WEBER, 2006; ALIGLERI *et al.*, 2009; ESTY, 2009) e reflete a grande preocupação com a preservação da vida no planeta, já que muitas das atividades humanas não são sustentáveis, fazendo com que o desenvolvimento socioambiental, a longo prazo, talvez seja o mais assustador desafio que a humanidade já enfrentou, sendo os grandes problemas da sustentabilidade no século XXI: o alívio da pobreza, a provisão de alimentos, os mananciais de água, a saúde da humanidade e dos ecossistemas, a manutenção e o uso da biodiversidade (IHDP/IGBP/WCRP, 2002).

Caso o modelo de desenvolvimento adotado para o planeta não seja mudado, através da adoção de novas tecnologias, principalmente pelas nações em processo de crescimento econômico mais expressivo ó como China, Índia e Brasil ó, as bases ambientais do bem-estar global vão entrar em colapso, e os limites do meio ambiente vão ameaçar as aspirações de prosperidade global (SACHS, *op.cit.*).

Mesmo que, de acordo com Dias (2007), nos últimos trezentos anos, o desenvolvimento tecnológico da humanidade tenha sido inigualável, visto que, nunca em outro período da história, descobertas no campo da ciência geraram tão extraordinária capacidade de produção e de domínio dos elementos naturais. Isto evidencia que os desafios também podem se transformar em oportunidades, como: a mudança nos padrões demográficos com a urbanização acelerada, a escassez de recursos e com ela a necessidade de preservação dos serviços ambientais, manutenção da segurança energética e a fixação de valores monetários para a externalização dos custos sociais e ambientais, tudo isso dentro de uma sociedade movida pela cultura do consumo, principalmente nas classes de maior poder aquisitivo (ALMEIDA, 2009a).

É importante ressaltar que o escritor, sociólogo e antropólogo pernambucano Gilberto Freyre, no livro ãNordesteõ, publicado no ano de 1937 (FREYRE, 2004), já denunciava a destruição da mata seguida da queimada da vegetação rasteira para o espaço ser ocupado com o cultivo da cana-de-açúcar, o empobrecimento do solo em

tantos trechos do Nordeste, a poluição dos rios e o extermínio da vida animal nativa da região denominada Zona da Mata Pernambucana¹.

Também, o cientista e professor Josué de Castro, ex-presidente do Conselho da Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO), no seu livro *Geografia da Fome*, publicado em 1946, já se referia com preocupação ao caráter insustentável da ambição pela geração de riqueza através da ação desequilibrante e intempestiva do colonizador, quase cego às consequências de seus atos, pela paixão desvairada que dele se apoderou, de plantar sempre mais cana e de produzir sempre mais açúcar, que arrasou o revestimento vivo quase que completamente sendo este substituído por outro totalmente diferente, no Nordeste açucareiro, com sua típica paisagem natural, tão profundamente alterada, em seus traços geográficos fundamentais, pela ação do homem, teve o Nordeste a vida do seu solo, de suas águas, de suas plantas e do seu próprio clima, tudo mudado (CASTRO, 2008, p.95).

A forma empregada pelo colonizador europeu para a exploração dos recursos dos países do Terceiro Mundo provocou danos irreversíveis em seus ecossistemas naturais, destruindo uma parte importante de seu potencial produtivo e impedindo alternativas sociais de organização de um processo produtivo mais equilibrado, igualitário e sustentável (LEFF, 2009, p.33).

A diminuição da diversidade biótica dos ecossistemas, a partir da uniformização dos cultivos e mais tarde de suas variedades genéticas, foi degradando progressivamente a produtividade dos solos tropicais, criando, consoante Leff (*op.cit.*, p.34), uma crescente incapacidade das áreas rurais para criar empregos produtivos para os seus habitantes, gerando grandes correntes migratórias para as cidades, com altos índices de insalubridade e miséria.

Depoimentos que justificam as preocupações de Lipovetsky (2004, p.69) com o desenvolvimento sustentável, motivadas pela impotência para imaginar o futuro ante as ameaças da poluição atmosférica, mudanças climáticas, erosão da biodiversidade, contaminação dos solos, uma vez que a sua adoção teria "o encargo de transmitir um ambiente viável às gerações que nos sucedem, todavia, os interesses econômicos imediatos têm precedência sobre a atenção às gerações futuras.

¹ Zona que geograficamente estende-se do Estado da Bahia até o Ceará, numa faixa com largura média de 80 km, de solo rico e profundo e com uma relativa abundância de chuvas. Primitivamente era recoberta por um revestimento de floresta tropical, porém não tão cerrada como a amazônica, o que a tornou mais fácil de ser penetrada e conquistada pelo homem (CASTRO, 2008, p.96).

Assim, esse cenário começou a se delinear de forma mais profunda a partir da Revolução Industrial, iniciada em meados do século XVIII. Desde então, a história da humanidade passou a ser, quase que totalmente direcionada pelo feito do crescimento econômico. A vida cotidiana praticamente transformada e a renda das pessoas, que moravam nas localidades onde esse crescimento se manifestou, multiplicada por dez (VEIGA, 2006, FURTADO, 2008).

Na segunda metade do século XX, a população mundial passou a centrar suas preocupações e aspirações em quatro temas chave: paz, liberdade, desenvolvimento e meio ambiente (SEM, 1999). Sendo o desenvolvimento sustentável, com o seu realce dualista ó desenvolvimento e sustentabilidade ó exemplo desse esforço. Influenciaram para esses fatores comportamentais o crescimento demográfico intenso; o fantasma dos conflitos mundiais ó ocorridos na primeira metade do século ó, que voltaram à tona com as guerras da Coréia e do Vietnam; o surgimento de regimes totalitários em várias regiões do planeta (KATES *et al.*, 2005).

A partir do final dos anos 1970, do século passado, ãa noção de pós-modernidade fez a sua entrada no palco intelectual com o fim de qualificar o novo estado cultural das sociedades desenvolvidasö, caracterizado pela passagem do capitalismo de produção para uma economia de consumo, pela consagração do presente e por uma òsociedade reestruturada pelas técnicas do efêmeroö (LIPOVETSKY, 2004, p.51),

Baseada nesse axioma, brota a indagação de como planejar um futuro mais sustentável, frente a um òpresentismoö que se instalou a partir dos anos 1980 e, principalmente, 1990, quando, segundo Lipovetsky (*op.cit.*, p.62-63), a mídia eletrônica e a informática possibilitaram a comunicação em òtempo realö, criando, assim, òa sensação de simultaneidade e imediatezö que, com o òtriunfo das normas consumistas centradas na vida presenteö, prioriza òo aqui e agoraö.

Essa preocupação fica mais evidente quando se apoia no conceito de Desenvolvimento Sustentável, através de uma de suas definições mais largamente empregadas, a elaborada pela Comissão Brundtland. Mesmo que esta seja considerada imprecisa e aberta a interpretações distintas e, por vezes, contraditórias, ainda continua sendo a maior referência internacional: òDesenvolvimento Sustentável é o desenvolvimento através do qual as necessidades do presente são satisfeitas, sem, no entanto, comprometer as habilidades das gerações futuras de satisfazerem as suas

próprias necessidades (WCED, 1987, p.8; CIB, 1999, p.17; ALMEIDA, 2002, p.55; SACHS, 2007, p.10).

É importante esclarecer que os termos "Sustentabilidade" e "Desenvolvimento Sustentável", de acordo com Du Plessis (2009a), significam coisas diferentes para distintas pessoas. Todavia, a maioria dessas interpretações originou-se da conclusão de que, enquanto a integridade dos ecossistemas e, especialmente, do indispensável sistema de suporte da vida, provido pela natureza, estiverem sendo colocados em perigo, o bem-estar e a melhoria na qualidade de vida, para a maioria da população da Terra, não poderão ser atingidos.

Assim, Sustentabilidade seria a condição ou o estado do sistema socioecológico planetário de permitir a continuação da existência do *Homo sapiens* na Terra. E, por Desenvolvimento Sustentável entender-se-ia a tentativa dos humanos de continuar melhorando o bem-estar e a qualidade de vida, para a maioria dos habitantes do planeta, enquanto prevenindo a extinção da espécie humana ó um resultado de sua própria inabilidade de viver dentro dos limites do ecossistema planetário ou se adaptar as suas condições de mudança (DU PLESSIS, 2009b).

Vale a pena salientar que, nas diversas definições de desenvolvimento sustentável, é possível identificar como suas principais dimensões:

- A sociocultural ó relacionada com distribuição de renda e de qualidade de vida adequada ó, de acordo com as especificidades de cada região; participação da comunidade; melhoria das condições de conforto.
- A ambiental ó relacionada com a utilização racional dos recursos naturais, a partir de uma visão holística da capacidade de regeneração dos ecossistemas.
- A econômica ó dirigida à capacidade de geração de riquezas para toda a população.

Atualmente é clara a necessidade de atender às demandas relativas à preservação do meio ambiente e ao crescimento socioeconômico ó através da busca pela melhoria da qualidade de vida da população e gestão dos ecossistemas ó, na tentativa de construção de prosperidade e segurança, inclusive com reflexo nas gerações futuras. Nesse sentido, a importância da habitação está evidenciada na Agenda 21 para o Desenvolvimento Sustentável Global (CIB, 1999), na definição de assentamentos humanos ó um dos temas centrais ó como forma de melhorar a qualidade social, econômica e ambiental (PRIORI JR & RÊGO SILVA, 2008a).

É importante ressaltar que o conceito de sustentabilidade não é estático, uma vez que se constrói no campo das relações sociais e da sua interação com a natureza. Portanto, não se trata simplesmente de uma sustentabilidade dos recursos e do meio ambiente; mas, sobretudo, das formas sociais de sua apropriação e uso. Salientando que, o modo como a exploração da natureza está sendo feita é a causa de quadro atual, em que se aprofundam, simultaneamente, as desigualdades sociais e a degradação ambiental (SCHLESINGER & BORN, 2004).

Concluindo-se que uma sociedade sustentável seria um estado final a que se pode aspirar, e para tal podem-se descrever alguns princípios básicos (MULDER, 2007, p.17):

- O consumo de recursos deveria ser minimizado.
- Os ciclos de consumo de materiais não renováveis deveriam encerrar-se.
- Os materiais e as fontes de energia renováveis deveriam ter preferência.
- Deveriam ser estimulados o desenvolvimento dos potenciais humanos como a comunicação, a criatividade, a cooperação, o desenvolvimento intelectual e o amor.
- Os indivíduos deveriam contribuir com o bem comum e não apenas com os bens privados.

Para o conhecimento da sustentabilidade e sua aplicação, tanto na escala local como regional ou global, qualquer que seja o perfil ó cultural, geográfico, econômico ou ambientalista ó, uma parceria entre ciência e sociedade é um pré-requisito fundamental na busca por soluções aos entraves de um desenvolvimento mais sustentável. Tendo como componente crítico para a sua solução, conhecimentos oriundos da pesquisa científica (IHDP/IGBP/WCRP, 2002).

Todavia, quem disser que sabe o que é ósustentabilidadeö, com toda probabilidade não sabe (GANDHI *et al.*, 2006). Num certo senso, um mundo sustentável é uma ficção!

2.2 O ENFOQUE REGIONAL DENTRO DO PROCESSO SUSTENTÁVEL

A conscientização crescente, durante a década de 1980, de que os países precisavam encontrar novas formas de promover o crescimento econômico, sem, no entanto, serem levados a degradar o seu meio ambiente ou imolar o bem-estar das

futuras gerações, foi, segundo Savitz & Werber (2006) o que deu origem ao termo Sustentabilidade.

Assim, a essência do desenvolvimento sustentável é prover as necessidades fundamentais da humanidade sem violentar o sistema natural da vida na Terra. Essa concepção veio à tona no início dos anos 1980 e resultou da visão científica da relação entre a natureza e a sociedade (MARTENS, 2006).

Dessa forma, a Sustentabilidade é definida para significar, no mínimo, que as operações ocorram de um modo que não leve a uma degradação permanente (que abrange as considerações de permanente, irreversível, cumulativo, e/ou efeitos temporários severos) do meio ambiente, com respeito aos valores que representa ou suporta no desenvolvimento sustentável (KATES *et al.*, 2005; HARRISA, 2007).

Na concepção de Bellen (2007), a sustentabilidade pode ser observada pelas perspectivas econômica, social, ambiental, geográfica e cultural. A sustentabilidade econômica diz respeito à alocação e distribuição dos recursos naturais dentro de uma escala apropriada. Pela perspectiva social, a ênfase é dada à presença do homem na esfera. Na perspectiva ambiental, a preocupação da sustentabilidade é relativa aos impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente. Uma melhor distribuição dos assentamentos humanos e das atividades econômicas é a preocupação da sustentabilidade geográfica. Por fim, a sustentabilidade cultural está relacionada ao caminho da modernidade, sem que haja a anulação da identidade cultural.

Dessa forma, para a definição de um projeto de desenvolvimento sustentável é importante a participação da sociedade, uma vez que, a partir dele se estrutura a forma de apropriação do poder político, da renda, da riqueza, dos recursos naturais, sociais e culturais. Assim, a sustentabilidade deve ser construída gradativamente, em suas várias dimensões (econômica, ambiental, ecológica, cultural, social e política), a partir da gestão democrática e de processos definidores dos rumos do desenvolvimento local, nacional e regional (SCHLESINGER & BORN, 2004).

O Brasil é um país de enorme extensão territorial, com diferentes tipos de solo e de clima e com múltiplos quadros paisagísticos, originando uma diversidade ambiental ímpar. Grupos humanos de distintas linhagens éticas (que contribuíram para a sua colonização) impõem ao país uma rara multiculturalidade. Essas características, aliadas às grandes diferenças econômicas regionais (RANDS, 2011), impossibilitam uma uniformização na análise do processo de desenvolvimento sustentável, em nível nacional.

No contexto brasileiro, o conceito de construção sustentável é normalmente relacionado com o respeito pela preservação do meio ambiente; todavia, o desenvolvimento da sustentabilidade no setor requer responsabilidade, não só ambiental, mas também, socioeconômica, de todas as pessoas envolvidas no processo construtivo. E, pode ser atingido através de melhorias na qualidade de vida do indivíduo e da comunidade, num processo holístico, integrando num balanço dinâmico e equilibrado às necessidades e demandas dessa população por equidade, prosperidade e qualidade de vida, dentro do que seria ecologicamente possível (PRIORI JR & RÊGO SILVA, 2008b).

Sob esse aspecto, o Brasil ó devido ao rápido processo de urbanização e às pressões que suscita sobre os comumente limitados recursos ó, urge por intervenções sustentáveis, agora, enquanto o ambiente construído ainda está sendo criado: muito mais difícil é se mudar uma realidade que já está consolidada.

O setor da construção civil é um dos setores õmais caóticos da economia brasileiraö (ALMEIDA, 2009a, p.67). De acordo com dados levantados pela companhia Amanco Brasil em pesquisas de mercado e publicados no livro õExperiências Empresariais em Sustentabilidadeö (ALMEIDA, *op.cit.*), a construção emprega no Brasil aproximadamente 6,3 milhões de trabalhadores, dos quais 80% não completaram o ensino fundamental e apenas dois milhões (33%) têm carteira assinada.

O resultado da pesquisa realizada pelo SINDUSCON/PE com os trabalhadores da construção civil, no ano de 2008, mostrou que 44,41% dos entrevistados não passaram do Ensino Fundamental I ó considerado da 1ª a 4ª série do 1º grau ó e o percentual de trabalhadores com o Ensino Médio (segundo grau), completo ou não, ficou em 20%, no Estado de Pernambuco (SINDUSCON/PE, 2010).

O processo migratório, aliado ao crescimento populacional, agrava, ainda mais, o quadro de carência por habitações adequadas, já existente nos centros urbanos. Não é sem razão que grandes empreendimentos são necessários para atender a essa demanda habitacional, gerada pela rápida urbanização e pela deficiência na infraestrutura. Entretanto, é importante um planejamento adequado, de modo que esses projetos se tornem social e ambientalmente sustentáveis.

Pernambuco apresenta uma carência de infraestrutura urbana que vem dificultando o seu desenvolvimento econômico e socioambiental. õNo âmbito urbano, a fragilidade na oferta de serviços básicos (como saneamento) em algumas áreas vem provocando um adensamento urbano nos bairros que dispõem dessa infraestruturaö.

Fato bem caracterizado na cidade do Recife, que tem menos de 30% de seu território saneado, o que impacta diretamente o meio ambiente (ALMEIDA, 2009b, p.206).

Apesar de reconhecer a grande complexidade, interconectividade e interdependência dos processos que determinam o desenvolvimento sustentável, a busca por soluções regionais é fundamental, ainda que o desenvolvimento sustentável seja um conceito que requer uma abordagem holística e sistêmica para o planejamento e a solução de problemas.

Não obstante o conceito de construção sustentável transcender a sustentabilidade ambiental para abraçar a sustentabilidade social e econômica ó que enfatiza a possível adição de valores para a qualidade de vida dos indivíduos e comunidades ó, um dos grandes entraves ao desenvolvimento sustentável na construção civil reside no fato de que ele ainda é visto como um encargo (às práticas normais) e não como uma necessidade ou como um agente motivador no gerenciamento do empreendimento. Há uma percepção geral de que a introdução de práticas construtivas mais sustentáveis vai gerar um aumento nos custos e redução nos lucros das empresas do setor.

Seria interessante ressaltar que países em desenvolvimento, como o Brasil, não necessitam, essencialmente, trilhar o mesmo caminho de estados onde já existe um processo de desenvolvimento consolidado. Ao contrário, esses países em crescimento podem optar por nortear todo o seu futuro desenvolvimento através de processos sustentáveis, o que pode ser atingido por meio de pesquisa e desenvolvimento de soluções próprias que atendam às necessidades regionais.

2.3 UMA BREVE ABORDAGEM HISTÓRICO-REGIONAL DA SUSTENTABILIDADE

O professor Fernando Almeida, presidente executivo do Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), braço dos mais atuantes do *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) (ALMEIDA, 2007; CEBDS, 2009), na obra intitulada *õO Bom Negócio da Sustentabilidadeö* (ALMEIDA, 2002) faz uma retrospectiva histórica do movimento ambientalista ó uma das bases para o desenvolvimento sustentável ó desde a década de 1930 até início no novo milênio.

Nessa publicação, ele cita como precursores do movimento ambientalista brasileiro o zoólogo José Cândido de Mello Carvalho, criador do *õBoletim Informativoö*, em 1966, em Belém, e o agrônomo José Lutzenberger, no final da década

de 1960, no Rio Grande do Sul, que escrevia crônicas em defesa da natureza no jornal *oCorreio do Povo* (ALMEIDA, *op.cit.*).

Almeida (2002; 2007; 2009), como outros autores brasileiros (VEIGA, 2005, 2006, 2007; TRIGUEIRO, 2005; SILVA E MENDES, 2005) que dissertam sobre o tema, citam preferencialmente em seus livros eventos e autores estrangeiros, quando dissertam sobre a evolução histórica do movimento sustentável, deixando o por desconhecimento ou omissão ó de fora autores e bases nacionais, reduzindo à irrelevância o caráter regionalista do desenvolvimento sustentável, tão bem abordado por Gilberto Freyre no seu livro *oNordeste* (FREYRE, 2004).

Pela relevância do trabalho desenvolvido na área da sustentabilidade, pode-se incluir nessa lista, mesmo não sendo brasileiro de nascimento ó mas tendo fortes ligações com o país ó, o professor Ignacy Sachs (SACHS, 2002, 2007, 2008b), que no seu livro *oCaminhos para o Desenvolvimento Sustentável*, cita Gilberto Freyre apenas como o intelectual brasileiro que *oantecipou o conceito de "tropicalismo"* (SACHS, 2002, p.36), desprezando a relevância do seu trabalho ambientalista.

Todavia, o trabalho desse sociólogo pernambucano pode ser considerado bem mais amplo do que um simples tratado "ambientalista", uma vez que seu trabalho também aborda a vertente social e os impactos da degradação ambiental e miséria social na economia, de forma muito visionária (PRIORI JR & RÊGO SILVA, 2010c).

Dessa forma, até como um tributo à sua obra, o livro "Nordeste" (FREIRE, *op.cit.*) será usado como base para traçar uma breve descrição histórica de alguns aspectos da colonização da zona litorânea do Estado de Pernambuco e seus reflexos na sustentabilidade dessa região.

O livro *oNordeste* foi publicado em 1937, sendo considerado a um só tempo um livro de ciência social, de antropologia, de sociologia e de ecologia^{2,3}. Segundo o prof. Manoel Correia de Andrade, *o*não se pode afirmar que Gilberto (Freyre) tenha sido um precursor genérico da ecologia, ciência organizada por Ernest Haeckel nos fins do século XIX, na Alemanha, mas foi ele que primeiro aplicou os conceitos ecológicos a grandes espaços territoriais no território brasileiro (FREYRE, 2004, p.35).

² A palavra **Ecologia** tem origem no grego *oikos*", que significa casa, e *"logos"*, estudo (HOUAISS, 2002). Assim, por extensão seria o estudo da casa, ou de forma mais genérica, do lugar onde se vive. Foi o cientista alemão Ernst Haeckel, em 1869, quem primeiro usou este termo para designar o estudo das relações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem, além da distribuição e abundância dos seres vivos no planeta Terra.

³ Segundo Castro (2008, p.16), ecologia seria o *oestudo das ações e reações dos seres vivos diante das influências do meio*.

O estado da arte desse trabalho foi enriquecido com a análise bibliográfica de outros pesquisadores que embora não utilizassem os termos *sustentabilidade*⁴ ou *desenvolvimento sustentável*, em suas obras, foram pioneiros nos estudos das suas causas e consequências. Entre eles, destaca-se o médico e professor pernambucano Josué de Castro, através do seu vasto e profundo estudo sobre a fome e seus efeitos, na década de 40, ligados às diferentes regiões do Brasil.

Ele é considerado um pioneiro nessa disciplina, uma vez que inovou na análise de fenômenos sociais, até então pouco ou nada estudados no país. O seu ensaio *Geografia da Fome* (CASTRO, 2008), publicado em 1946, abrange muito mais que questões de natureza puramente social. Nele, o autor disserta sobre as causas ambientais procurando verificar até onde essas condicionantes influenciam a estrutura econômico-social da região.

O modelo de colonização da maior parte do litoral nordestino, aí incluída a Zona da Mata pernambucana, caracterizou-se pela "monocultura latifundiária e escravocrática" (FREYRE, *op.cit.*, p.38), que, no caso local, concentrou-se no cultivo da cana-de-açúcar.

Segundo Sachs (2007), a agricultura deveria ter sido pensada em termos de sistemas de produção ecologicamente viáveis, em harmonia com o ambiente, mediante estratégias de *ecodesenvolvimento*⁵, contanto que se renunciasse à monocultura e às práticas ancestrais, inviabilizadas devido à sua baixa produtividade.

O geógrafo e professor Milton Santos, na apresentação do livro *Geografia da Fome* (CASTRO, 2008, p.30), afirma que o uso monopolista da terra pela cana-de-açúcar construía um impedimento a outras utilizações; portanto, a situação para a população pobre era permanente. Na mesma publicação, Castro (*op.cit.*, p.21) completa que a ação modeladora de forças econômicas ou culturais do latifundismo agrário-feudal que tanto deformou o desenvolvimento da sociedade brasileira, se

⁴ Não foi possível identificar, na literatura pesquisada, a época precisa em que a palavra *sustentabilidade* passou a figurar com o sentido que leva hoje, no entanto, apenas em 1973 ela apareceu pela primeira vez no *The New York Times*, com a significação empregada atualmente (REVISTA VEJA, 2009)

⁵ O *ecodesenvolvimento* é um conceito que institui um novo estilo de desenvolvimento aliado a um enfoque participativo de planejamento e gestão, orientado para o atendimento de necessidades humanas fundamentais, promoção de autoconfiança das populações envolvidas e cultivo da prudência ecológica (SACHS, 1980 *apud* SACHS, 2007).

fazem sentir sobre o homem através da deficiência alimentar que a monocultura impõe e através da fome que o latifúndio gera.

Essa prática resultou na destruição da mata, como se pode concluir em ãNordesteö (FREYRE, *op.cit.*), que foi feita de forma contínua e sistemática. Primeiramente os colonizadores derrubavam do pau-brasil e, em seguida, queimavam a vegetação rasteira para o espaço ser ocupado com a cana-de-açúcar. A madeira, já naquela época, era utilizada principalmente na construção civil, em casas, armazéns e igrejas, podendo-se fazer aqui a primeira correlação da construção civil com o grande consumo de insumos naturais da região.

A floresta exuberante também era destruída para que a madeira ó muitas vezes madeira de lei, como sucupira, jacarandá e amarelo ó fosse usada nos fornos das usinas de açúcar, uma vez que a prática de queimar o bagaço de cana nas fornalhas só ocorreria no século XIX.

A destruição das florestas a da biodiversidade ambiental, além de contribuir para as mudanças climáticas ó através do gás carbônico desprendido nessa atividade ó, também tornam a humanidade mais vulnerável. Pois as árvores absorvem as águas da chuva, que as retêm abaixo da superfície, nas raízes e aquíferos, diminuindo, dessa forma, aliviando volume escoado para os rios e canais (FRIEDMAN, 2008). O efeito da erradicação das florestas pode ser sentido até hoje, através das enchentes que afetam anualmente a região. A mais recente devastou a Zona da Mata Sul de Pernambuco em junho de 2010, deixando mais de 12.000 desabrigados na região (JC, 2010).

Situação semelhante foi descrita por um dos maiores nomes das ciências sociais do século XX, o etnólogo francês Claude Lévi-Strauss, no seu livro ãTristes Trópicosö, publicado pela primeira vez em Paris no ano de 1955, onde relata suas andanças pelo Brasil na década de 30, século passado. Nele, Lévi-Strauss relata a erosão⁶ resultante do desmatamento para plantação da monocultura cafeeira no estado de São Paulo. Segundo ele, ãprimeiro, desmatou-se para plantar; mas, ao fim de alguns anos, o solo exausto e lavado pelas chuvas se esquivou dos cafezaisö. Resultando na devastação das terras e no aspecto caótico na paisagem, causados pela ação do homem (LÉVI-STRAUSS, 1996, p.88).

Freyre preocupava-se também e, sobretudo, com o tratamento dado pelo homem aos rios, demonstrando sua inquietação com a preservação do meio ambiente, já nas

⁶ A monocultura reduz a cobertura vegetal e modifica suas propriedades físicas de resistência à erosão (redução de humos e demais frações com atividades coloidais e coesivas) (BRAGA ET AL, 2002:136).

primeiras décadas do século XX. Assim, ele chamou atenção para o lançamento de caldas de destilaria nos cursos d'água da Zona da Mata, pelas destilarias das usinas de açúcar e das águas servidas, quando enfatiza que: ão rio não é mais respeitado pelos fabricantes de açúcar, que outrora se serviam dele até para lavar a louça da casa [...]. Esses rios secaram na paisagem social do Nordeste da cana-de-açúcar. Em lugar deles correm uns rios sujos, sem dignidade nenhuma, dos quais os donos das usinas fazem o que querem (FREIRE, *op.cit.*, p.71).

Um cenário que perpetua-se até hoje e evidencia-se através da carência de saneamento na RMR ó a cidade do Recife, com apenas 30% da sua área provida por redes de esgoto, apresenta uma das mais baixas taxas de saneamento entre as capitais brasileiras (ALMEIDA, 2009b).

A inquietação com a poluição das águas está presente em outros trechos da sua obra: ãAqui, como em Cuba, a indústria do açúcar quase que só tem feito crescer territorialmenteø ao mesmo tempo em que o homem vem sendo diminuído por ela, que as águas vêm sendo degradadas pelas usinas, as matas devastadas pelo sistema monocultorø (FREYRE, *op.cit.*:42).

Uma característica comum às várias regiões americanas de monocultura foi, e ainda é, o emprego do trabalhador apenas durante uma época do ano, ficando o homem do campo no ócio pelo resto do ano. Essa situação tem reflexos diretos, ainda hoje, na construção civil da RMR, onde, devido ao número elevado de migrantes vindos do interior para trabalhar nessa atividade, é comum que muitos retornem aos seus municípios de origem na época da colheita da cana, contribuindo para o aumento no índice de rotatividade no setor.

Outro aspecto que marca a insustentabilidade da colonização canavieira foi a extinção de diversas espécies da nossa fauna e flora nativas, como atesta Freyre (*op.cit.*, p. 69), quando cita: ãnesta sub-região do Nordeste o colono europeu e o colono africano fizeram com a paisagem humana o mesmo que o coqueiro, que a cana, que a mangueira, com a vegetação: dominaram-na a ponto de parecerem às vezes mais da terra que certos elementos nativos.ö E acrescenta, ãpara a grande parte da gente do litoral a maioria dos animais da terra continua sendo, entretanto, criaturas quase indiferenciadas dentro da expressão vaga: -bichosø E os animais mais familiares, e mais identificados com o homem, os trazidos da Europaö (FREYRE, *op.cit.*, p.116). Segundo Magalhães (1924) *apud* Castro (2008), veados, coelhos e antas, pacas e tatus foram sendo pouco a pouco dizimados, até que se extinguiram de vez.

As mudanças climáticas também foram alvo das observações do ecologista, que já nos anos 1930 ponderava: "desse drama, um dos aspectos mais cruéis foi o da destruição da mata, importando na destruição da vida animal e é possível que em alterações de clima, de temperatura e certamente de regime de águas. Alterações desfavoráveis ao próprio senhor de engenho. Desfavoráveis à vida do homem e dos animais da região." (FREYRE, *op.cit.*, p.81). Constituindo-se num processo complexo e preocupante, só recendo as devidas atenções nos anos recentes, quando a maior parte da população já reside nas cidades, transformadas em verdadeiras ilhas de calor (LOMBORG, 2007, p.18).

Essa devastação pelo machado se fez ao mesmo tempo que a do fogo, embora em escala muito menor. Não se cuidou a sério de replantio nem de reflorestamento: só a exploração das matas e da terra (FREYRE, *op.cit.*, p.88). O desmatamento em Pernambuco foi tão devastador que, de acordo com o ensaio *Fitogeografia de Pernambuco*, do agrônomo Vasconcelos Sobrinho, publicado em 1936 (CASTRO, 2008, p.104), a área recoberta por florestas não atingia 10% da superfície total do estado.

Outra observação importante pode ser feita com respeito às condições de vida dos trabalhadores da época nos latifúndios da cana-de-açúcar, principalmente depois da extinção do regime de trabalho escravo. Essas condições de salário, de vida e de alimentação são piores em umas usinas e engenhos do que em outros. Seria injusto generalizar. Mas em geral são más. Em algumas usinas são péssimas. Em uma ou outra são regulares... (FREYRE, *op.cit.*, p.117).

Segundo Castro (*op.cit.*, p.124-126), a falta de opção por outras espécies de trabalho obrigava o trabalhador rural a submeter-se irremediavelmente à terrível exploração ou a emigrar para as cidades ou para outras zonas econômicas do país. Outro agravante de ordem econômica é a periodicidade com que se trabalha na zona do açúcar, sendo um dos fatores responsáveis pelo surto de urbanização, transformando a cidade do Recife num polo de atração de migrantes, que já na década de 1940 tinha uma população estimada em 700 mil habitantes, dos quais 230 mil viviam em habitações tipo mocambo, plantados nos mangues e arredores da verdadeira cidade.

Por fim, a preocupação dos moradores com a sustentabilidade nas edificações, pode ser evidenciada no tipo de construção vigente na época, pelo seu tipo de arquitetura de casa-grande e de mocambo adaptados às condições regionais de clima, de luz, de calor, e valendo-se para material, de elementos também regionais (FREYRE,

op.cit., p.183). Para Castro (*op.cit.*, p.110), nas habitações, dentre os fatores técnicos essenciais ao mecanismo de aclimação, o português transplantou para as terras quentes dos trópicos o tipo de casa grande com janelas largas, varandas e pátio, influenciados pela arquitetura árabe e romana, construindo casas frescas que ajudaram na luta contra o calor.

Infelizmente a preocupação com a adaptação às condições regionais, de modo a tirar o melhor proveito das condições naturais do clima, não é fundamental na concepção da maioria dos empreendimentos imobiliários que estão sendo erguidos, atualmente, na RMR (PRIORI JR *et al.*, 2009a).

Assim, pode-se concluir citando Masden (2009), que aborda uma realidade urbana atual que muito bem poderia ser a existente na cidade do Recife:

Na vacuidade do paradigma de "mais é menos", arquitetos modernos vêm trabalhando há quase um século tentando construir a sua própria alternativa de realidade. Como resultado, nós agora vivemos em alguns dos mais desumanos, perturbadores e insustentáveis edifícios e cidades nunca imaginados.

2.4 REFLEXOS NA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

O objetivo da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável seria o de cultivar relações que amparassem a habilidade do sistema socioecológico global, não apenas de suportar a existência, como também de promover a melhoria das condições de vida para a comunidade global. Para atingir isso, seria necessário alinhar os esforços humanos com aqueles da natureza, contribuindo para o processo de criação, evolução e regeneração. Iniciativas sustentáveis são processos reflexivos de adaptação às diversas condições de mudança, através de novos conhecimentos e do aprendizado extraído de experiências passadas, no sentido de manter a capacidade de adaptação e resiliência (DU PLESSIS, 2009a).

Assim, o caminho para sociedades mais sustentáveis, no futuro, deveria ser trilhado evitando os percalços das escolhas insustentáveis do passado. Dessa forma, o estudo do modelo de colonização a que a região foi submetida poderá prover meios para melhorar a sustentabilidade do ambiente onde se vive hoje; uma região agrária que se transformou, em grande parte, num conglomerado urbano de grandes proporções: a RMR.

O conceito de insustentabilidade urbana tem sido evidenciado em diversos momentos da evolução histórica do ambiente construído, desde a insalubridade dos

centros urbanos medievais, nos quais a falta de um adequado sistema de esgotamento sanitário foi responsável pela propagação de epidemias que chegaram a dizimar cerca de um terço da população da Europa. Na época da Revolução Industrial, a cidade de Londres, com suas ruas enfumaçadas ó pela mistura de umidade e poluição ó e a degradação do rio Tâmis, que corta a cidade, extremamente poluído, seria o melhor exemplo de um centro urbano insustentável. Na atualidade, os exemplos mais marcantes de cidades conceitualmente insustentáveis são os das mega-cidades que explodem do dia para a noite na China superpovoada.

Não se precisa ir muito longe, nem no tempo nem no espaço, para constatar a carência dos princípios do desenvolvimento sustentável no ambiente construído, uma vez que se vive essa realidade ó aqui e agora ó no nosso *habitat*, ou seja, o grande aglomerado urbano que forma a RMR. Nela a deterioração ambiental, infelizmente, não se restringe apenas às águas escuras e fétidas dos rios que cortam a cidade, mas estende-se às praias que a contornam, poluídas pela falta de saneamento básico, que acarretou a construção de sumidouros ó para conter os dejetos de seus milhares de novos habitantes ó nas construções à beira-mar.

Nessa região, segundo Priori Jr & Rêgo Silva (2009), nota-se que os três princípios básicos da sustentabilidade não atuam isoladamente, mas se interligam e se completam. Assim, a insustentabilidade ambiental pode ter as suas raízes na insustentabilidade socioeconômica e, vice-versa, o seu agravamento contribui para a decadência social e econômica da cidade. É fácil para os seus habitantes perceberem o declínio da qualidade de vida na cidade, demonstrado pela insustentabilidade econômica ó reflexo, talvez, da concentração e má distribuição de renda ó, que contribui para que a RMR apresente um dos mais elevados índices de violência urbana, no país.

A construção civil tem um papel fundamental nesse processo, já que é um dos principais agentes de mudanças no meio ambiente urbano, além de causar sérios impactos ambientais no *habitat*. Todavia, devido ao seu grande potencial socioeconômico, pode também contribuir de forma decisiva para a melhoria desse ambiente.

Com a chegada do século XXI, a cadeia da construção civil se consolidou como uma complexa teia de atividades, que compreende fabricantes e representantes de materiais de construção, construtoras, centros de ensino especializado nos níveis superior e técnico, entidades representativas do setor e corretoras de imóveis (ALMEIDA, 2009b).

Em Pernambuco, segundo Andrade (2001), a atividade de Construção Civil está presente desde o século XVI, quando as primeiras obras físicas (fortificações, igrejas, residências) começaram a ser erguidas pelos colonizadores, e começaram a surgir os primeiros engenhos gerados por capitais atraídos pelas potencialidades da lavoura de cana e fabrico de açúcar. Mas foi somente ao longo do século XX que a atividade se expandiu, tornando-se um importante gerador de empregos e de renda para a sociedade.

Atualmente, o setor participa da economia com aproximadamente 20% do PIB industrial pernambucano e com 35% do total de empregos gerados em todo o Estado, destacando-se, ainda, pelo seu papel social, pelo suporte a todas as demais atividades industriais, por meio da edificação e montagem de unidades produtivas, materialização da infraestrutura para o desenvolvimento urbano, construção de estradas, ferrovias, obras de saneamento, linhas de transmissão de energia, construção de escolas, hospitais e habitações, entre outros (ALMEIDA, *op.cit.*).

Na época que vai do Brasil colônia ao século XIX, a força motora da economia pernambucana era lastreada na agricultura, tendo as suas bases na monocultura canavieira. A partir do século XIX o pólo econômico foi se deslocando para a indústria e o comércio. Em 2005, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) (ALMEIDA, *op.cit.*), o setor empregou aproximadamente 176 mil pessoas, cerca de 5% do total dos trabalhadores ocupados no Estado. As exportações do Setor Sucroalcooleiro de Pernambuco registraram, em 2006, cifras de mais de 780 milhões de dólares, representando aproximadamente 31% das exportações do Estado. Essa importância do setor na base exportadora estadual é histórica, mas vem se reduzindo nos anos recentes.

A crise na indústria do açúcar contribuiu para o crescimento da urbanização na zona litorânea de Pernambuco, fato que vem gerando consequências negativas, uma vez que o encerramento das atividades de uma usina provoca forte impacto sobre a população trabalhadora, tanto agrícola quanto industrial, levando ao desemprego, à miséria e à fome um grande número de pessoas. Em várias áreas, como na região da Mata Meridional, o fechamento de usinas próximas umas das outras agravou consideravelmente as condições de vida da população, que passou a se concentrar nos centros urbanos. Atualmente o cultivo de cana-de-açúcar desenvolve-se quase que totalmente em duas regiões do litoral: a Zona da Mata (74%) e a RMR (23%). (ALMEIDA, *op.cit.*).

Grande parte desses migrantes urbanos, não dispendo de qualificação profissional, assistência alimentícia, higiênica ou cultural, passa a viver de trabalhos ocasionais, de furto e de prostituição. Uma grande massa desse contingente não qualificado trabalha em empresas informais, sendo o mercado da construção civil um dos mais propícios a esse tipo de mão de obra. Nesta dimensão, a pessoa é alijada em sua cidadania: falta-lhe segurança, estabilidade e perspectiva de melhora. (PRIORI JR & RÊGO SILVA, 2008a).

Segundo Priori Jr *et al.* (2008a), as empresas da construção civil da RMR atraem trabalhadores de vários municípios de Pernambuco e de estados vizinhos. Muitos desses trabalhadores, especialmente os serventes, cuja mão de obra é menos especializada, já exerceram outras atividades, dentre elas destaca-se a agricultura, com 50,12%. Seguem-se atividades ligadas a serviços gerais e ao pequeno comércio. Todas essas funções guardam uma relação importante com a informalidade.

Segundo Borges & Martins (2004, p.134), de acordo com uma pesquisa realizada entre os trabalhadores da construção civil na cidade do Rio de Janeiro, õé assustador o número de alcoólatras entre os imigrantes do Nordeste, sobretudo daqueles que trabalham na construção civil. A nostalgia vivida se torna suportável apenas na onipresença do álcoolö.

õQuando nos aproximamos dos imigrantes do Nordeste, principalmente na área da construção civil, o que nos impacta é o sentimento de humilhação espelhado em seu sofrimentoö. õObservamos que, na construção civil, a falta de reconhecimento do trabalhador é uma constante, entre outras coisas, devido a sua desqualificação, seja porque este é facilmente substituível, seja por sua dependência em relação ao emprego, seja por ser migranteö (BORGES & MARTINS, 2004, p.136 -139).

Um dos grandes entraves à construção sustentável é a carência de mão de obra capacitada para a implantação de práticas sustentáveis no setor. Em Pernambuco, como no Brasil, a grande maioria das empresas de construção civil é de pequeno porte, com pouca disponibilidade de recursos para investir em treinamento e capacitação, necessitando, assim, de recursos externos (PRIORI JR & RÊGO SILVA, 2010b).

O tamanho das empresas também colabora para a elevada rotatividade de funcionários, o que afeta diretamente a capacidade técnica das empresas do setor, principalmente com relação à retenção de especialistas na indústria. Trabalhadores capacitados tornam-se móveis, entrando e saindo da construção civil, dependendo do desempenho da empresa e de outros setores da economia.

A carência de pessoal especializado e a baixa qualificação da mão de obra vêm se constituindo numa barreira à melhoria da qualidade no setor, no qual uma maior competitividade, junto com as exigências do mercado, vêm impulsionando a procura por profissionais especializados. Todavia, o ritmo de crescimento da construção é maior do que o da formação de capital humano, daí haver escassez de trabalhadores qualificados, fato este que tende a se agravar, uma vez que o crescimento da economia e da construção civil deve prosseguir nos próximos anos (ALMEIDA, 2009b).

As condições de trabalho na construção civil, tal como ocorria nos latifúndios da cana-de-açúcar (FREYRE, 2004), de modo geral, também não são boas. Este fato, aliado aos baixos salários pagos pelo setor ó diretamente relacionados com a falta de qualificação dos trabalhadores ó, atua como agravante para desestimular a opção das pessoas com certo grau de instrução a ingressarem nessa área. A construção civil é um dos segmentos da indústria que pagam os mais baixos salários no país (PRIORI JR *et al.*, 2008a, 2009c; PRIORI JR & RÊGO SILVA, 2010a).

Um dos mais importantes degraus no caminho da promoção de uma construção mais sustentável está na melhoria da qualidade de seus produtos e na eficiência e segurança dos processos construtivos. Como prioridade para o setor da construção deve constar a redução do uso de recursos naturais. Entre as áreas de atuação na melhoria da qualidade dos processos e produtos da construção situam-se: a redução da geração de resíduos; o aumento do uso de materiais reciclados como materiais de construção; a construção de edifícios com consumo mais eficiente de energia; a conservação de água; a melhoria na durabilidade e manutenção das obras e a inovação em materiais e métodos construtivos (PRIORI JR & RÊGO SILVA, 2010d).

O impacto ambiental gerado pela indústria da construção é provavelmente maior nos países em desenvolvimento do que nos desenvolvidos. O fato de esses países ainda estarem em processo de construção, como também o seu baixo grau de industrialização, fazem com que a indústria da construção civil seja uma das que mais produzem impactos ao meio ambiente (CIB, 2002).

Seguindo esse raciocínio, pode-se concluir que a pouca mecanização e as técnicas construtivas predominantemente artesanais, utilizadas na construção civil, principalmente nas regiões menos desenvolvidas do Brasil ó onde está incluída a RMR ó, contribuem para o aumento do volume de perdas na construção e para a produção de resíduos sólidos nos canteiros de obra, agravando a geração de impactos ao meio ambiente da região (PRIORI JR, 2011).

A construção civil é o setor responsável pela parcela predominante da massa total dos resíduos sólidos urbanos (PINTO, 2005) e pelo consumo do maior volume de recursos naturais do planeta, em estimativas que variam entre 15% e 50% das jazidas minerais exploradas, sendo que seus produtos consomem grande energia no processo fabril. A existência e o abrigo da civilização contemporânea dependem de uma construção que pode ser considerada como insustentável para o planeta (JOHN, 1999).

Tem-se como exemplo local o pólo gesso do Araripe (PE), cuja produção é voltada quase que totalmente para a indústria da construção civil, e que é um dos principais desmatadores da caatinga na região Nordeste (JC, 2009).

Por fim, é imprescindível ressaltar a responsabilidade do mercado consumidor para com o desenvolvimento sustentável na construção civil, uma vez que é impossível pensar em sustentabilidade que comprometa a viabilidade econômica do negócio ó que é determinada pelo mercado ó, caberia ao consumidor considerar, no momento de fazer uma opção de compra, os aspectos sustentáveis do empreendimento e as ações de responsabilidade socioambiental praticadas pela empresa, contribuindo, assim, para que a construção sustentável se torne definitivamente um argumento de venda a ser incorporado na estratégia de negócios da empresa (PRIORI JR *et al.*, 2009b) (ver capítulo 4, item 4.4.1).

O processo rumo à sustentabilidade está em progresso; todavia, para ter sucesso depende da escolha do cliente, de inovação e investimento ó em outras palavras, da força do mercado. Competição é o meio mais efetivo de desenvolver a criatividade, a inovação e a determinação popular em empreendimentos comerciais. Essa população, que forma o mercado consumidor, tem um visível interesse em descobrir as respostas economicamente viáveis para as questões sociais e ambientais. Ao mesmo tempo ela está ajudando a criar riqueza, que não somente abre novos mercados, mas também, direciona o progresso social e ambiental através do planeta (OLIVER, 2001).

Entretanto, a afirmação de Oliver (*op. cit.*) sobre o interesse do mercado consumidor com respeito às responsabilidades social e ambiental corporativas não se confirmou através das pesquisas realizadas.

Um dos obstáculos ao desenvolvimento sustentável na construção civil, entretanto, é a ideia de que se trata de um processo complicado que traz apenas ônus à empresa, acarretando o aumento direto do custo de construção ó uma afirmação que nem sempre é verdadeira. Contudo, para que se tenha um retorno econômico

satisfatório, é necessário que o processo de gestão sustentável seja monitorado, de modo que os resultados sejam quantificados, avaliados e melhorados.

Assim, segundo Abidin & Pasquire (2006), soluções deveriam ser propostas de modo a melhor atender às necessidades econômicas dos clientes sem, no entanto, negligenciar as necessidades sociais e ambientais.

Espera-se que os governos estaduais e municipais comecem a estimular a cooperação técnica e institucional entre os agentes públicos e privados, para consolidar o processo de desenvolvimento sustentável do setor e promover a mitigação dos impactos negativos e a minimização da utilização de recursos naturais, tanto na fase de projeto quanto na de construção e implantação de obras de urbanização, com o objetivo de harmonizar as atividades da construção civil e desenvolvimento urbano, com a preservação do meio ambiente.

2.5 CONTRIBUIÇÕES DO CAPÍTULO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

O conhecimento acerca das variáveis conceituais do termo Sustentabilidade e suas implicações no Desenvolvimento Sustentável, tendo como uma das suas mais clássicas definições: ão desenvolvimento através do qual as necessidades do presente são satisfeitas, sem, no entanto, comprometer as habilidades das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, constituiu uma das bases teóricas desse trabalho de tese.

Aliada à compreensão de que, esse conceito esbarra na valorização excessiva do ão hoje e agora, através de normas consumistas centradas na vida presente, numa sociedade reestruturada pelas técnicas do efêmero, onde os interesses econômicos imediatos têm precedência sobre o bem-estar das gerações futuras, pode ser considerado como um dos entraves à sua efetivação.

Os conhecimentos adquiridos pelo autor desse trabalho, através da sua experiência de mais de 25 anos de atuação na gestão de canteiros de obra, em contato direto com as equipes de projeto e produção, permite-lhe uma visão prática e holística de todo o ciclo de produção do setor. Baseado nessa experiência, pode-se afirmar que a situação citada anteriormente encontra-se muito presente na construção civil, um dos setores cujos reflexos da situação econômica do país se fazem sentir com maior agilidade, tanto nas fases de crescimento como nas crises. Fato que se reflete na evolução do processo construtivo, da seguinte forma: quando a economia está em crise,

as construtoras não investem em novas tecnologias construtivas e qualificação do trabalhador, porque não têm capital disponível para tal; e quando a economia esta em crescimento, a situação se inverte, as empresas não investem porque têm que aproveitar o bom momento econômico e produzir, não havendo tempo hábil para mudanças no setor. Ou seja, pensam apenas no momento presente.

Com isso, a construção civil mesmo se configurando entre os maiores ramos da economia brasileira, apresenta uma das mais baixas taxas de produtividade entre os setores fabris, no Brasil. E, além de ser considerada uma indústria "móvel" ó face às constantes mudanças de local de produção ó, tem outras características peculiares, que a diferenciam de outros segmentos industriais, sendo uma das mais marcantes o emprego de métodos ainda praticamente artesanais de produção.

O que contribui para a elevada utilização de mão de obra, muitas vezes não qualificada, que, aliada à pouca, ou quase nenhuma, mecanização nos canteiros de obra, e juntamente com um sistema de gestão em segurança do trabalho deficiente, colabora para elevar o índice de absenteísmo e aumenta a rotatividade da equipe, influenciando, diretamente no processo de produção. Situação que tende a se agravar face às exigências do mercado, em que o crescimento do setor está sendo mais rápido que a formação de capital humano, o que já provoca uma escassez de trabalhadores qualificados no setor.

Avaliando as condições históricas regionais, pôde-se observar a influência da forma de colonização (a que a região em estudo foi submetida) nas condições de trabalho no setor, que aliadas aos baixos salários pagos pela construção civil ó diretamente relacionados com a falta de qualificação dos trabalhadores ó, desestimulam a opção das pessoas ó principalmente as com certo grau de instrução ó a ingressarem nesse setor.

A crise na indústria açucareira contribuiu para a aceleração da urbanização na zona litorânea de Pernambuco, onde a população rural, na falta de opção por outras espécies de trabalho foi obrigada a emigrar para as cidades. Esses migrantes urbanos, não dispendo de qualificação profissional, viram na construção civil uma das poucas oportunidades de emprego para um trabalhador sem capacitação.

Com relação aos reflexos desse cenário na construção sustentável, percebe-se que se faz necessário um esforço da construção civil para transpor o estigma de setor atrasado, conservador e manufactureiro, para tornar-se uma indústria moderna, através da adoção de novas tecnologias e modelos de gestão ó concebidos na forma de programas de melhoria das condições de trabalho e produtividade.

Destacam-se como causas principais desse desfecho, a falta de comprometimento da alta direção das empresas com o desenvolvimento e a implantação de melhorias nos canteiros de obra, a carência de um planejamento estratégico com planos de ação de longo prazo e a pouca ou quase nenhuma participação dos funcionários no processo, causada principalmente pela desmotivação devido à falta de investimentos na melhoria da qualidade de vida do trabalhador.

Através do exposto no capítulo, pôde-se concluir que, para uma análise da cadeia produtiva e dos sistemas de produção é importante considerar a localização geográfica da empresa, uma vez que, num país de extensão continental como o Brasil, as diferenças econômicas regionais são bastante acentuadas, refletindo na forma de gestão das empresas. Outro ponto importante a ser destacado é a falta de adaptação de modelos gerenciais à realidade local das empresas. Sendo a construção civil um setor com características pouco peculiares aos demais segmentos industriais, esses programas de gestão teriam de ser adaptados à realidade local e ao dia a dia dos canteiros de obra.

No caso de Pernambuco, a gestão da construção civil ainda se processa de forma mais conservadora e tradicional do que nos estados do centro-sul do país. Fato que pode ser evidenciado na prioridade local pela manipulação e produção de materiais dentro do canteiro, com pouca ênfase à subcontratação (para mais detalhes ver o capítulo 6).

Conclui-se que, assim como a agricultura foi o sustentáculo econômico de Pernambuco até o século XIX, a construção civil tende a ocupar uma parte relevante do potencial econômico do Estado no século XXI, visto que o capitalismo multifacetado contemporâneo tem na construção civil um dos seus pilares. O estrago recente na economia mundial provocado pela bolha financeira das hipotecas do setor nos Estados Unidos e a avidez pela compra de insumos básicos, provocada pela voracidade do mercado de construção na China e tendo como consequência a subida de preços de *commodities* em todo o mundo, confirmam essa declaração.

No próximo capítulo, serão introduzidos alguns aspectos econômicos e seus reflexos no desenvolvimento mais sustentável e, através da conotação regional, apresentará o papel dos mercados emergentes no mundo em desenvolvimento dentro do prisma econômico, ambiental e social.

Capítulo 3

ASPECTOS ECONÔMICOS E GESTÃO SUSTENTÁVEL

Este capítulo aborda aspectos econômicos e sua relevância para um desenvolvimento mais sustentável. Partindo da geração do negócio, visa analisar sucintamente de que modo as empresas podem tornar-se mais lucrativas, agindo de forma mais sustentável. Tomando como ênfase a questão regional, aborda o papel dos mercados emergentes no mundo em desenvolvimento dentro do prisma econômico, ambiental e social.

Em seguida, apresenta uma análise do mercado como força propulsora do desenvolvimento econômico, ambiental e social, através das organizações que são capazes de ver oportunidades ó de um futuro promissor ó num mundo em mudança, rumo a um desenvolvimento sustentável.

Por fim, no item 3.4 é abordada a geração dos chamados ãempregos verdesö, atividades que contribuem substancialmente para a preservação e restauração da qualidade ambiental, resultado de uma nova visão empresarial, que alia o crescimento econômico com o desenvolvimento socioambiental.

3.1 A GERAÇÃO DO NEGÓCIO

Sustentabilidade é a mais recente evolução na estratégia de negócios, desde a Segunda Guerra Mundial. Em 1950, Peter Drucker inaugurou o conceito de incorporar múltiplas disciplinas (incluindo ciências sociais) ao gerenciamento. O movimento da qualidade (ZACHARIAS, 2001; MELLO *et al.*, 2002; MARANHÃO, 2002), baseado na noção de que a melhoria contínua da qualidade pode reduzir os custos, baseado nas ideias de W. Edwards Deming ó criador da ferramenta de gestão denominada Ciclo de Deming, também conhecido como Ciclo PDCA ó, também surgiu depois da II Guerra, no Japão, depois levado para os Estados Unidos (LINKER, 2004; HAVE *et al.*, 2005).

Desde então, outros expoentes de novas estratégias empresariais vêm surgindo, como Peter Senge (SENGE *et al.*, 2008); Jack Welch, na época CEO ó *Chief Executive Officer* ó diretor presidente da GE ó *General Electric Company*; e, mais recentemente, na era da globalização, o CEO da IBM ó *International Business Machines* ó Samuel Palmisano, defendendo a ideia da obsolescência das corporações multinacionais e o surgimento das empresas globais, como a onda do futuro.

Já o consultor e professor C. K. Prahalad (PRAHALAD, 2005; 2009) defende como estratégia empresarial criar produtos e serviços acessíveis às camadas carentes da população, visando penetrar no mercado de alto potencial das economias emergentes. De acordo com ele, o futuro dos negócios está na base da pirâmide, formada pelas classes menos favorecidas (CRAMER & KARABELL, 2010).

Um negócio sustentável, de acordo com Cramer & Karabell (*op.cit.*), é o que agrega valor para os investidores, clientes e funcionários (*stakeholders*), melhora os padrões de vida dos empregados e da comunidade próxima; utiliza racionalmente os recursos naturais; e trata as pessoas com justiça. Em muitos aspectos, um negócio sustentável é simplesmente um negócio bem gerido.

A origem do termo ósustentabilidadeö ocorreu durante a década de 80, com a evolução da sensibilização das pessoas para a necessidade eminente de que os países passassem a promover o crescimento de suas economias através de novas formas que, necessariamente, não ameçassem o bem-estar das futuras gerações e nem a destruição do meio ambiente. Desde então, o termo sustentabilidade se transformou na questão central de diversas causas sociais, ambientais e, especialmente, no mundo dos negócios. (SAVITZ & WERBER, 2006:2)

Um divisor de águas foi a criação, pela Assembléia Geral das Nações Unidas, no ano de 1982, da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

denominada de Comissão Brundtland, por ter sido presidida pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland (KATES *et al.*, 2005), com o intuito de proteger o meio ambiente e garantir o uso dos recursos naturais para as futuras gerações.

- Entretanto, a visão econômica não foi desprezada, de modo que a economia, como ciência, tem desenvolvido diversas formas de gestão relacionadas ao meio ambiente natural, que pode ser dividida em três fases (MATTOS *et al.*, 2004):

- Economia de Recursos Naturais é difundida nas décadas de 1960 e 1970, enfatizava a forma de utilização dos recursos naturais, objetivando o uso ótimo de recursos renováveis e não renováveis, todavia, não se conseguiu evitar a degradação ambiental.

- Economia Ambiental é difundida nos anos 80, voltada para a questão da poluição, tratada como consequência do processo de produção e consumo, cujo preço pela degradação dos recursos ambientais deveria constar nos preços dos produtos.

Economia Ecológica é uma nova abordagem que almeja o desenvolvimento sustentável (WAGNER, 2006). Uma evolução das formas de análises anteriores, que engloba a relação entre o uso de recursos naturais e as necessidades do processo produtivo. Foca no uso sustentável das funções ambientais e na capacidade de suporte dos ecossistemas à carga do funcionamento da economia.

Uma razão para essa evolução pode ser elucidada através da crescente preocupação do consumidor com respeito ao aquecimento global e com o corrente nível de exploração insustentável dos recursos finitos do planeta Terra que, para Harris (2007), está direcionando-o a procurar produtos e práticas amigáveis do meio ambiente. Contudo, de acordo com Mattos *et al.* (*op.cit.*), para que uma sociedade seja sustentável, é necessário haver a integração do desenvolvimento com a conservação ambiental. E a política econômica pode ser um eficaz instrumento para a sustentação dos ecossistemas e dos recursos naturais.

Assim, sustentabilidade quer dizer gerenciar uma empresa de modo que a sua operação não provoque danos aos seres vivos e nem ameace destruir o meio ambiente, mas que contribua na sua restauração e enriquecimento, através da consideração quanto à interdependência dos animais e vegetais vivos entre si e com o meio ambiente. Concomitantemente, promovendo o crescimento e gerando lucro para os acionistas, além de reconhecer e facilitar a realização das aspirações econômicas e não-econômicas dos colaboradores, dentro e fora da organização (SAVITZ & WERBER, 2006, p.2).

Esse último, um princípio já alardeado por Frederick Taylor no seu livro *Principles of the scientific Management* ó Princípios da administração científica ó, publicado na Inglaterra no ano de 1911, quando afirma que: ão principal objetivo da administração deve ser o de assegurar o máximo de prosperidade ao patrão e, ao mesmo tempo, o máximo de prosperidade ao empregadoö (TAYLOR, 2006, p.24). Ou seja, não se trata de nenhuma novidade!

Dessa forma, segundo Britez & Cardoso (2006), atualmente as empresas, em geral, estão cada vez mais conscientes de que apenas a busca da satisfação do cliente, pelo baixo custo ou relacionada à qualidade do produto ou da prestação de serviço, não é garantia de vantagem competitiva. Além de superar as expectativas dos clientes, produzindo com qualidade, é preciso respeitar o meio ambiente e ser ética e socialmente responsável.

Assim, pode-se concluir que as ideias deveriam ser propostas de modo a melhor atender às necessidades econômicas dos clientes sem, no entanto, negligenciar as obrigações sociais e ambientais (ABIDIN & PASQUIRE, 2006), derivando-se objetivamente para o conceito de empresa sustentável como "aquela que gera lucro para os acionistas, ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e melhora a vida das pessoas com quem mantém interaçõesö (SAVITZ & WERBER, 2006:2).

Entretanto é importante notar que uma coisa não mudou: companhias são organizadas para gerar lucro para os seus investidores e valor para os seus clientes. Porque uma empresa precisa ser lucrativa, nenhuma companhia pode alcançar a excelência em sustentabilidade se não puder garantir a sua sobrevivência num meio ambiente altamente competitivo (CREMER & KARABELL, 2010).

Todavia, na falta de incentivos econômicos adequados, as políticas e as legislações que visam à proteção do meio ambiente e à conservação de recursos serão desconsideradas. Uma vez que, a sociedade acostumou-se a lidar com o meio ambiente e suas funções como sendo ilimitados ou gratuitos, desta forma, incentivam a exaustão dos recursos e a degradação dos ecossistemas (SPETH, 2008).

Entretanto, para Mattos *et al.* (2004), todas as economias dependem do meio ambiente como fonte de serviços e de sustentação da vida e obtenção de matérias primas, portanto, os mercados e as economias planejadas deverão se conscientizar do valor desses bens e serviços, ou dos custos que a sociedade terá, caso os recursos ambientais sejam reduzidos ou os serviços prejudicados.

Uma das formas de direcionar a globalização do comércio rumo ao desenvolvimento sustentável é a adoção de padrões ambientais ou indicadores de caráter econômico que considerem a dimensão ambiental de produtos e serviços (certificação, valoração ambiental, taxas e instrumentos, princípio poluidor⁷ e usuário pagador, normas sanitárias, etc.). Uma vez que, não têm sido computados nos processos econômicos os custos da degradação ambiental e do consumo de recursos naturais (SCHLESINGER & BORN, 2004; SPETH, *op. cit.*).

Na economia de mercado, a regra é deixar que as empresas se apropriem dos lucros, deixando os custos para a sociedade. A ideia de associar valores monetários ao ambiente natural pode parecer torpe sob certos aspectos, entretanto, ela se justifica, de acordo com Mattos *et al.* (*op.cit.*), pelo fato de que esses valores monetários podem ser utilizados como padrão de medida, sinalizando ganhos e perdas em utilidade e bem-estar.

Outra forma, consoante Schlesinger & Born (*op.cit.*), seria incentivar a produção de bens e serviços compatíveis com a conservação e gestão sustentável dos ecossistemas, agregando valores e capacidades ao seu aproveitamento, assim, valorizando-os como verdadeiros ativos a serem preservados. Uma proposição proativa, através do incentivo, como contraponto à outra reativa ó a taxação.

Na opinião do autor deste trabalho, a adoção de práticas mais sustentáveis na gestão empresarial deve ser uma opção espontânea, e não uma imposição legal, uma vez que a sustentabilidade é uma máquina poderosa para promover o crescimento da economia e das empresas, impulsionando a inovação e novas tecnologias.

Em 2004, nos Estados Unidos, foram gastos US\$5,84 bilhões em iniciativas de edifícios verdes⁸. Que consiste no projeto e na construção de prédios saudáveis, eficientes e ecoamigáveis. Um mercado que gera novos negócios como eletrodomésticos com menor consumo de energia, vasos sanitários de baixo fluxo de água, aquecimento ultra-eficiente, eletricidade solar, novos sistemas de refrigeração e isolamento térmico (SAVITZ & WERBER, 2006).

⁷ O princípio do poluidor pagador afirma que o custo total do controle da poluição deveria ser arcado pelo poluidor, sem taxas ou subsídios. O custo da poluição é internalizado e refletido nos custos do produto (HALLIDAY, 2008).

⁸ (GOWRI, 2004; LOCKWOOD, 2007)

Além do mais, olhando pelo lado abstrato (intangível), de difícil quantificação, a sustentabilidade na gestão do negócio pode alavancar a reputação da empresa, melhorar a satisfação dos empregados e a boa vontade dos clientes, entre outras. Só a satisfação dos trabalhadores pode proporcionar relevantes benefícios financeiros para a empresa, através da redução dos custos decorrentes da rotatividade, verbas rescisórias, novos treinamento e perda de produtividade, valores que, dependendo do montante, podem chegar a inviabilizar um investimento (SAVITZ & WERBER, *op.cit.*).

Dessa forma, segundo Joel Makower ó reconhecido pelo mundo empresarial norte-americano como um dos maiores especialistas em õnegócios sustentáveisõ ó, muitas empresas já despertaram para o fato de que a sustentabilidade está apoiada nos 3 P ó *people, profit and planet*, cuja tradução seria: povo, lucro e planeta (MAKOWER, 2009). Para muitas empresas, essa õregra de ouroõ tornou-se o caminho do sucesso, uma vez que alcançar a verdadeira sustentabilidade ó a habilidade de perpetuar o seu negócio de modo que crie oportunidades para as futuras gerações ó está fora do alcance da maioria das empresas.

Todavia, sustentabilidade virou um termo muitas vezes usado, inapropriadamente, como sinônimo de meio ambiente ou *green* ó verde (exemplo: *green business* ó negócios verdes; *green buildings* ó edifícios verdes) (MAKOWER, *op.cit.*). No mercado imobiliário, quando se denomina um edifício como verde (*green building*), essa classificação lhe é atribuída baseada em algum programa de certificação como o AQUA ó Alta Qualidade Ambiental (AQUA, 2007); BREEAM ó *Assessment prediction checklist 2005* (BREEAM, 2005); *Association pour la Haut Qualité Environnementale* (HQE, 2009); *Comprehensive assessment system for building environmental efficiency* (CASBEE, 2004); *Green Building Tool* (GB TOOL, 2005); Certificação LEED - *US Green Building Council* (2009).

Entretanto, ainda não se pode definir o que significaria denotar um negócio como verde (*green business*), ou seja, quais seriam os compromissos ambientais, como deveria operar, quais seriam os padrões mínimos para o consumo de energia e água, políticas de transporte, ingredientes tóxicos, resíduos, entre outros. Como deveria ser a transparência em relação aos impactos gerados, à satisfação das expectativas da sociedade e, finalmente, como saber se as políticas, os programas ambientais e os progressos em relação à sua preservação seriam considerados como bons o suficiente (MAKOWER, *op.cit.*).

Dessa forma, a denominação de edifícios verdes, não significa que sejam construídos por empresas verdes, nem muito menos sustentáveis. Esse título é atribuído apenas ao produto gerado pela empresa, ou seja, à edificação, não sendo objetivo da avaliação o processo construtivo, nem as condições de trabalho e vivência dos funcionários no canteiro de obras.

Olhando para os mercados do futuro, pode-se deslumbrar uma grande oportunidade de negócio advindo não apenas do crescimento populacional, mas da forma como esse crescimento se processa. Dados apontam para um patamar entre 9 e 10 bilhões de pessoas no mundo, nos próximos anos, entretanto, alguns dados merecem atenção, como a migração das populações das áreas rurais para as cidades ó no ano de 2007 a população mundial tornou-se predominantemente urbana. Como esse movimento aliado ao aumento da população acontece predominantemente nos países em desenvolvimento, a projeção é que uma entre três pessoas viva em favelas (ELKINGTON & HARTIGAN, 2008).

Há condições que geram oportunidades de negócio para o setor da construção civil, como o programa brasileiro para financiamento de habitações para a população de baixa renda, denominado õMinha Casa, Minha Vidaö. Esse programa habitacional tem como objetivo atender às necessidades de habitação da população de baixa renda nas áreas urbanas, garantindo o acesso à moradia digna com padrões mínimos de sustentabilidade, segurança e habitabilidade (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010).

Entretanto, a implantação de ações em prol da sustentabilidade se torna muito mais efetiva quando as empresas as adotam por iniciativa própria, investindo e acreditando nelas, do que quando são impostas por obrigações legais através de dispositivos governamentais. A hipocrisia do *greenwashing*⁹ (banho verde) ó que pode ser traduzido como uma õmaquiagem verdeö ó põe em perigo não só a reputação corporativa, como ela ameaça inibir o movimento no sentido de práticas de negócios mais sustentáveis em escala global (CRAMER & KARABELL, 2010).

⁹ O autor também se refere ao *greenwashing* como õlittle Green liesö, traduzido como õpequenas mentiras verdesö (CRAMER & KARABELL, 2010, p.213). Outra referência sobre o assunto é Speth (2008, p.155).

3.2 MERCADOS EMERGENTES NO MUNDO EM DESENVOLVIMENTO

O planeta Terra vive hoje na era das megacidades. No ano de 2050, 70% da população do mundo estará vivendo nas cidades, que deverão ser mais de cem áreas urbanas com mais de 10 milhões de habitantes (CRAMER & KARABELL, op.cit.).

The United Nations Population Divison ó setor que atua como a secretaria das Nações Unidas para População e Desenvolvimento ó, na sua publicação de 13 de março de 2007, declarou que a população do mundo iria aumentar de 2,5 bilhões de habitantes nos próximos 43 anos, passando dos atuais 6,7 para 9,2 bilhões de habitantes em 2050. Esse incremento seria igual à população total da Terra em 1950 e se dará principalmente nas regiões menos desenvolvidas do planeta, cuja população passará dos 5,4 bilhões em 2007 para 7,9 bilhões em 2050, em contraste com a população das regiões mais desenvolvidas, que permanecerá praticamente a mesma, 1,2 bilhões, ou declinará, caso não haja migração dos países mais pobres (FRIEDMAN, 2006; 2008; SACHS, 2005; 2008a).

Segundo os dados preliminares do Censo 2010 (IBGE, 2010), aproximadamente 85% da população brasileira habita nas cidades. Essa rápida urbanização aliada a uma forte industrialização do país provoca uma demanda crescente por produtos e serviços, fatos esses que estão pressionando de forma acentuada os sistemas ecológicos e sociais, não apenas no Brasil, mas nas economias emergentes do mundo em desenvolvimento.

De acordo com Hart (2006), as tecnologias e os modos de produção empregados por esses países, com o nível de incremento do mercado consumidor, serão inadequados para atender às demandas futuras da população, sem exceder à capacidade de reposição da natureza. Assim, o grande desafio nos mercados emergentes será evitar a colisão entre a demanda que cresce rapidamente e a redução do estoque de suprimento de materiais.

Dessa forma, de acordo como Mattos *et al.* (2004), o desenvolvimento econômico deve ser interpretado não apenas como o aumento da renda *per capita*, mas também, através de outros elementos de bem estar social, que envolverá, necessariamente, mudanças estruturais dentro da economia e da sociedade, implicando na aceitação das seguintes regras:

- Utilização de recursos renováveis com taxas menores ou iguais à taxa natural de regeneração.
- Otimização da eficiência dos recursos não renováveis utilizados.

- Desenvolvimento de pesquisas visando à substituição desses recursos por novas tecnologias.

Dentro dessa ótica, seria oportuno dissertar sobre os dois tipos de sustentabilidade que são frequentemente referendados na literatura e que se diferenciam, dependendo dos custos inerentes à sua materialização: sustentabilidade forte e sustentabilidade fraca. Segundo Bell & Morse (2008), existem fundamentais diferenças entre a sustentabilidade forte ó também chamada sustentabilidade ecológica ó, e fraca ó também denominada sustentabilidade econômica.

Uma vez que se acredite que a sustentabilidade deveria ser forte, nenhuma forma de troca que resulte em ganho econômico em detrimento à qualidade ambiental é aceitável. A sustentabilidade forte argumenta que o meio ambiente é crítico e que qualquer ameaça de perigo põe em risco a sobrevivência da população. Na sustentabilidade fraca, a qualidade ambiental pode ser negociada contra um ganho econômico. Assim, resumindo: o meio ambiente seria avaliado em termos monetários. Na economia global, entre as duas formas, a sustentabilidade fraca correntemente predomina (BELL & MORSE, *op.cit.*).

Observa-se que os conceitos de sustentabilidade forte ou fraca consideram apenas os aspectos econômicos e ambientais, desprezando a questão social ó de fundamental relevância, principalmente nos países emergentes. Essa tem sido uma posição encontrada com frequência na literatura pesquisada. Entretanto, analisando através da compreensão de sua aplicabilidade prática, a sustentabilidade contempla a questão social como estratégia de gestão e lucro. Para Savitz & Werber (2006:8), ão mundo interconecto de hoje, pensar em lucro como se nada tivesse a ver com impactos econômicos e social é uma atitude míope e contraproducenteö.

É importante lembrar que o conceito de sustentabilidade, como também a maior parte dos estudos e publicações sobre o tema, advém de trabalhos realizados nos países desenvolvidos que, pelo próprio contexto histórico têm, na sua maioria, uma significativa carência de recursos naturais, porém não apresenta a mesma conjuntura social de pobreza e miséria das nações emergentes, como também, os projetos que têm como base uma visão de desenvolvimento sustentável através de transformações sociais, políticas, tecnológicas, educacionais e ambientais ó necessárias para haja uma integração das ações de desenvolvimento que seja, de fato, sustentável ó requerem longos períodos de amadurecimento e grandes investimentos de recursos financeiros e humanos (SCHLESINGER & BORN, 2004). Através desse raciocínio entende-se que,

para que haja a reversão das tendências de insustentabilidade, faz-se necessário que ações em diversos campos sejam integradas, no tempo e no território.

Dentro desse contexto, Hart (2006) apresenta a economia global, na sua relação com o desenvolvimento sustentável, como decomposta em três tipos diferentes e sobrepostos: a economia do dinheiro, a economia da natureza e a economia tradicional.

A economia do dinheiro é a base dos países desenvolvidos (indústria e comércio), sendo responsável pela erosão de laços comunitários e culturas tradicionais, levando milhões de pessoas a migram para cidades, já superlotadas, na procura por trabalho e melhores condições de vida ó na medida em que se torna mais difícil viver da terra (HART, op. cit.). E, tem como legado uma grande pegada ecológica¹⁰ ó a quantidade de terra e recursos exigidos para atender às necessidades de um consumidor típico (Global Footprint Network, 2010). A dimensão da pegada ecológica pode ser exemplificada através do consumo norte americano, país que contém apenas cerca de 4% da população mundial, mas que consome mais de um quarto da energia e dos materiais do mundo (HART, 2008).

Uma forma de diminuir essa pegada ecológica seria a adoção da ecoeficiência - um componente básico da sustentabilidade ó, que pode ser aplicado à gestão da empresa. Uma forma de gestão que promove, segundo Savitz & Weber (2006:42), ãa redução da quantidade de recursos utilizados para a produção de bens e serviços, aumentando os lucros da empresa e, ao mesmo tempo, reduzindo seu impacto ambientalö.

A economia da natureza, constituída pelo sistema de recursos naturais é que seria a sustentação das economias do dinheiro e tradicional. Para Hart (2006) as economias do dinheiro e tradicional estão, na realidade, embutidas na economia da natureza, uma vez que não podem existir sem ela. Dentro desse ponto de vista, o desenvolvimento sustentável seria a garantia do futuro funcionamento de todo sistema econômico, cuja maior ameaça, hoje, é a diminuição dos recursos renováveis do mundo.

A economia tradicional é encontrada nos povoados rurais da maioria dos países em desenvolvimento. Essa forma de economia está se tornando cada vez mais precária, em parte devido à rápida urbanização da população, causada principalmente pela pobreza excessiva que foi agravada pela difusão da economia do dinheiro.

¹⁰ A Pegada Ecológica pode ser uma forma de estimar a responsabilidade de cada região, pelas grandes pressões ao meio ambiente mundial. Segundo esse indicador, apenas 15% da população mundial (habitantes dos países desenvolvidos) são responsáveis por 45% da Pegada Ecológica Mundial (SPETH, 2008).

Nos países emergentes, estima-se que existam no mundo 4 bilhões de pobres ó pessoas que vivem com menos de U\$2,00 por dia, consideradas *The Bottom of the Pyramid* (BOP) ó a base da pirâmide ó (PRAHALAD, 2009). Essas pessoas constituem um mercado ainda pouco explorado, geralmente faziam parte da economia tradicional (HART, 2006), mas que com a grande urbanização ocorrida, principalmente a partir das duas últimas décadas do século passado, habitam, destacadamente, os assentamentos espontâneos nas periferias das cidades.

Logo, seria necessária uma melhor proposta para ajudar o pobre, que envolva uma parceria de maneira inovadora e que alcance a sustentabilidade num cenário ganha-ganha, onde os pobres sejam ativamente engajados e, simultaneamente, as companhias que forneçam produtos e serviços para eles, sejam rentáveis. A força dessas propostas inovadoras é de que elas tendem a criar oportunidades para os pobres através da oferta de escolhas e do encorajamento da auto-estima (PRAHALAD, *op.cit.*).

Analisando a responsabilidade social como alicerce para a sustentabilidade, é bom diferenciá-la de filantropia, ou seja, ela não deve ser compreendida (apenas) como ações altruístas. Uma empresa sustentável deve ser gerenciada visando suscitar (naturalmente) um fluxo de benefícios para todos os seus *stakeholders*; aí incluídos os funcionários, os clientes, os parceiros de negócios, como também as comunidades em que opera e, evidentemente, os acionistas.

Entretanto, como uma estratégia de negócios, sustentabilidade não pode ser garantia de sucesso financeiro. Todavia, como tal, õexige comprometimento, recursos e mudanças de direção, acarretando custos e riscosõ (SAVITZ & WERBER, 2006:39). O foco da questão é saber se a sustentabilidade é um bom investimento para a empresa.

õOs princípios sustentáveis podem melhorar a gestão da empresa de três maneiras básicas ó ajudando a protegê-la, a gerenciá-la e a promover seu crescimentoõ. Dessa forma, a adoção da sustentabilidade como estratégia de negócios, segundo Savitz & Weber (*op.cit.*:40), pode aumentar a lucratividade e não apenas ser rotulada como õboas práticas de negóciosõ.

De acordo com Hart (2006), no mercado desenvolvido, um negócio para ser bem sucedido deve ter como uma das suas diretrizes a redução das pegadas ecológicas. Nos mercados emergentes, deve haver a preocupação em manter o equilíbrio entre uma demanda crescente por produtos e o fornecimento de insumos, além do controle com a produção e descarte de resíduos. Já o mercado tradicional, é constituído por um grande

grupo de clientes cujas necessidades reais ainda são mal compreendidas, gerando uma oportunidade de negócios sem precedente para as empresas visionárias.

Assim, uma estratégia para atingir um desenvolvimento que seja mais sustentável, deve ser traçada baseada no entendimento das particularidades de cada tipo de mercado. Especialmente em países como o Brasil, onde os três tipos de economia coexistem, muitas vezes, numa mesma região.

Dessa forma, pode-se concluir que, para um desenvolvimento mais sustentável, as oportunidades de negócio surgem quando a combinação de grandes pegadas ecológicas com maturidade tecnológica cria uma demanda para a inovação ou quando os avanços tecnológicos forem eficazes para que o desenvolvimento ocorra nos níveis necessários para tirar as pessoas da pobreza.

3.3 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, AMBIENTAL E SOCIAL

Desenvolvimento sustentável e mercado não apenas podem, mas devem, coexistir. O mercado pode e deve ser uma força direcional no desenvolvimento econômico, ambiental e social, sendo essa a chave para o desenvolvimento sustentável (OLIVER, 2001).

Para as organizações que são capazes de ver oportunidades nesse mundo em mudança, o futuro será promissor. No entanto, para justificar as dificuldades de transformações significativas no modo de se fazer negócio, devem existir sólidas evidências de significativo potencial de retorno para esses investimentos. Todavia, no mundo em que a boa vontade empresarial tornou-se um bem tangível, a reputação de uma empresa em relação ao meio ambiente e a responsabilidade social é agora uma questão de vantagem competitiva (SENGE, 2008).

A adoção de sustentabilidade como estratégia de gestão seria, de acordo com Savitz & Werber (2006), a única maneira de atingir o sucesso empresarial num mundo interdependente. Uma opção que, a longo prazo, suscitará mais lucro para a empresa, gerando, concomitantemente, prosperidade social, econômica e ambiental para a sociedade. Entretanto, é fundamental que a empresa identifique quem são seus *stakeholders* e com eles desenvolva um relacionamento aberto, buscando novas maneiras de trabalhar, que proporcione benefícios mútuos.

O espírito empresarial sustentável exige uma reflexão crítica sobre valores centrais, como os princípios de políticas e procedimentos operativos de uma

organização. O desafio do empreendedor sustentável consiste em integrar planejamento, operação e controle das principais atividades de uma empresa (MULDER, 2007).

Uma maneira muito eficaz de captar essa conexão é o conceito de Tríplice Resultado (*Triple Bottom Line*), proposto originalmente por Elkington (1999) e considerado por Savitz & Weber (2006:6) como fundamental para a compreensão da sustentabilidade. Esse conceito sugere que as empresas avaliem o sucesso não só com base no desempenho financeiro (geralmente expresso em termos de lucro, retorno sobre o investimento, ou valor para os acionistas), mas também sob o ponto de vista de seu impacto sobre o meio ambiente e sobre a sociedade em que atua.

Elkington (*op.cit.*) define o capital econômico como um fator da produção e que se materializa de duas formas: o capital físico (que inclui as máquinas e instalações) e o capital financeiro. Entretanto, ele adentra no conceito econômico e expande essa definição com a inclusão do que seria o capital humano: uma medida das experiências, habilidades e outras aptidões relativas ao conhecimento dos indivíduos que fazem uma organização ó também considerado como capital intelectual. Também destaca o Capital Natural, entretanto afirma que a riqueza natural é um conceito complexo a ainda em evolução.

Para Hawken *et al.* (1999, p.4), tradicionalmente, o capital é definido como ãa riqueza acumulada na forma de investimentos, fábricas e equipamentos. Uma economia, para funcionar adequadamente, requer quatro tipos de capital:

- O capital humano, que seria constituído pelo trabalho e inteligência, cultura e organização.
- O capital financeiro, formado pelos valores e instrumentos monetários.
- O capital manufatureiro, que consiste da infraestrutura, das máquinas, ferramentas e fábricas.
- Capital natural, constituído pelos sistemas vivos e seus ecossistemas.

O capitalismo natural está apoiado na conservação e no fortalecimento do capital natural, ameaçado pela sua interdependência crítica com a produção e o consumo do capital produzido pelo homem (HAWKEN *et al.*, *op.cit.*). Com base no conceito de o que funciona para o meio ambiente natural, pode atender às necessidades da vida moderna (CRAMER & KARABELL, 2010).

Por um lado, a preservação do capital natural (HAWKEN *et al.*, 1999) requer inovações tecnológicas que criaram substitutos para os recursos não-renováveis e o

emprego de técnicas de reutilização e reciclagem, de modo que a demanda por petróleo, metais e outros minerais possa diminuir, nas próximas décadas, uma vez que são finitos. Por outro lado, os recursos renováveis, como solos, mares e florestas têm o poder se restaurar, desde que seu uso não exceda a limites críticos.

Ainda deve ser destacado o capital social que, para Elkington (1999), compreende o capital humano na forma de: saúde pública, conhecimentos e educação. Porém, também deve englobar, de forma ampla, o potencial para geração de riqueza.

Aliada à oportunidade de negócio, a empresa deve focar na gestão sustentável, o que implica todos os setores e funções da empresa estarem sendo integradas ao movimento da sustentabilidade (SAVITZ & WERBER, 2006), tais como: marketing, vendas, pesquisa e desenvolvimento, relações com clientes, recursos humanos, tecnologia da informação (TI), compras, gestão da cadeia de suprimentos, relação com os investidores, finanças e contabilidade, relações públicas, saúde e segurança ambiental, assuntos legais e governamentais. Dessa forma, todos os gestores, de alguma maneira, envolver-se-ão nas iniciativas de sustentabilidade das empresas.

Um reflexo disso, hoje, são os processos de controle da poluição através da reciclagem, pelos princípios de produção *cradle-to-cradle* (McDONNOUGH & BRAUNGART, 2002, SPETH, 2008) ó ou do berço ao berço ó, posto que os produtos são projetados de modo a garantir a reciclagem, em oposição ao sistema de fabricação tradicional, *cradle-to-grave*, do berço ao túmulo, que não preveem a reciclagem. Este processo está desencadeando novas ondas de mudança nos projetos de engenharia e gestão, dando origem ao surgimento de novas tecnologias e com elas o aparecimento de jovens empresas, lideranças e geopolíticas que sinalizam o início de uma nova era, com a superposição da mais nova sobre a mais antiga. Segundo Almeida (2007), a era da sustentabilidade emergirá de novas categorias conceituais e novas formas de operar, propiciadas pela evolução tecnológica.

A incorporação da sustentabilidade à gestão criará um ambiente inovador. Inovação é fundamental para as empresas que aspiram manter sua posição competitiva. Uma atitude que incide na adoção de novas práticas ou requalificação de práticas existentes e, como toda modificação, quando feita corretamente contribui para tornar os empregados mais atentos e entusiasmados. Da mesma forma, a inovação também tende a ser um efeito em cadeia, abrangendo outras empresas colaboradoras, o que pode gerar um maior conhecimento e uma posição competitiva mais sólida (MULDER, 2007).

Muitas empresas de bens de consumo estão tirando do seu compromisso com a sustentabilidade uma conclusão lógica, a de que é também seu papel a educação dos clientes sobre como e por que abraçar a sustentabilidade na sua vida e trazê-la para a gestão de suas casas e da sua comunidade (CRAMER & KARABELL, 2010). Exemplo esse que pode ser estendido aos funcionários, fazendo com estes mesmos levem as noções sobre sustentabilidade, aprendidas na empresa para os seus familiares, vizinhos e amigos.

Dessa forma, as atividades não sustentáveis podem ser definidas como aquelas que (MULDER, 2007:17):

- Requerem um consumo constante de recursos não renováveis ou consomem mais recursos renováveis do que a terra pode regenerar.
- Degradam o meio ambiente.
- Requerem uma quantidade tal de recursos que nunca estarão disponíveis para todos.
- Causam extinção das espécies.
- Estimulam o egoísmo.
- Criam o risco de um desastre.

Há alguns anos, iniciou-se uma tendência mundial dos investidores procurarem empresas socialmente responsáveis, sustentáveis e rentáveis para aplicar seus recursos. Tais aplicações, denominadas òInvestimentos Socialmente Responsáveisö (SRI ó *Social Responsible Investments*), consideram que empresas sustentáveis geram valor para o acionista no longo prazo, pois estão mais preparadas para enfrentar riscos econômicos e sociais.

O desempenho financeiro das principais empresas que aderiram à sustentabilidade, em todo o mundo, pode ser aferido no mercado através do monitoramento do *Dow Jones Sustainable Index (DJSI)*, criado em 1999, que ajuda os investidores a examinar a sustentabilidade como indicador relevante do desempenho do negócio (DJSI, 2010).

No Brasil, essa tendência já teve início e há expectativa de que ela cresça e se consolide rapidamente. Atenta a isso, a BOVESPA ó Bolsa de Valores de São Paulo ó criou há cinco anos um índice de ações como referencial (õ*benchmarkö*) para os investimentos socialmente responsáveis, o ISE ó Índice de Sustentabilidade Empresarial. O ISE tem por objetivo refletir o retorno de uma carteira composta por

ações de empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial, e também atuar como promotor das boas práticas no meio empresarial brasileiro. No ano de 2009, as ações medidas pelo índice Ibovespa aumentaram 18,5% enquanto as medidas pelo ISE da Bovespa aumentaram 24,7% (BOVESPA, 2010).

Mesmo pensada em escala global, para McDonnough & Braungart (2002), toda sustentabilidade é local. Os sistemas humanos e industriais se encaixam quando há esse reconhecimento através dos materiais, fontes de energia e costumes locais, necessidades e gostos da população da região. É importante também observar como se pode criar empregos responsáveis, melhorando a economia e a saúde local. A ideia da sustentabilidade local não está limitada aos materiais, mas começa com eles, cuja utilização abre as portas para inúmeros negócios lucrativos.

Entretanto, para muitos, a Sustentabilidade virou a palavra do momento, uma forma de vida que todos querem ostentar. Muitos procuram conceituá-la ou bem descrevê-la. Essa concepção pode ter duas conotações: a primeira positiva, uma vez que aponta um caminho para um futuro, teoricamente melhor. A segunda, nem tanto, uma vez que o discurso ambiental esconde um problema, na forma de que, muitas vezes, governos, empresas e pessoas querem parecer, e não efetivamente, ser sustentáveis. Sendo apenas um apelo de *marketing*, ou melhor: propaganda.

3.4 EMPREGOS VERDES

Consideram-se como Empregos Verdes os postos de trabalho decentes¹¹, em atividades econômicas, que contribuem significativamente para reduzir emissões de carbono e/ou para melhorar/conservar a qualidade ambiental. Esses postos de trabalho estão inseridos em determinadas atividades econômicas e não se referem a ocupações específicas. É importante esclarecer que o rótulo de *õverdeõ* atribuído a esses postos de trabalho está relacionado aos impactos ambientais concretos das atividades econômicas que lhes dão origem, e não as funções exercidas ou ao perfil profissional dos trabalhadores (MOÇOUÇAH, 2009).

¹¹ Postos de õtrabalho decenteõ são os regidos por um contrato formal devidamente registrado e cobertos pelos diversos dispositivos de proteção do trabalho assalariado, contidos na legislação trabalhista brasileira (MOÇOUÇAH, 2009).

Empregos verdes podem ser definidos como trabalhos na agricultura, manufatura, pesquisa e desenvolvimento, administração e atividades de serviço que contribuem substancialmente para a preservação e restauração da qualidade ambiental. Especificamente, mas não exclusivamente, isso inclui empregos que ajudam na proteção dos ecossistemas e da biodiversidade; redução no consumo de energia, materiais e água através de estratégias ultra-eficientes; economia de carbono; e minimização da geração de todas as formas de resíduos e poluição (RENNER *et al.*, 2008).

As atividades econômicas geradoras de empregos verdes podem ser agrupadas em seis grandes eixos (MOÇOUÇA, *op.cit.*):

- Maximização da eficiência energética e substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis.
- Valorização, racionalização do uso e preservação dos recursos naturais e dos ativos ambientais.
- Aumento da durabilidade e reparabilidade dos produtos e instrumentos de produção.
- Redução da geração, recuperação e reciclagem de resíduos e materiais de todos os tipos.
- Prevenção e controle de riscos ambientais e da poluição visual, sonora, do ar, da água e do solo.
- Diminuição e encurtamento dos deslocamentos espaciais de pessoas e cargas.

O processo de criação de empregos verdes deve ser acelerado nos próximos anos. A transição global para uma economia de baixa geração de carbono pode criar um grande número de empregos verdes através de diversos setores da economia, podendo tornar-se uma alavanca para o desenvolvimento. A criação dos considerados empregos verdes vêm ocorrendo tanto nos países ricos como na maioria dos países com economias em desenvolvimento, nos setores chave como: energias renováveis, construção civil, indústria de base, agricultura e reflorestamento (RENNER *et al.*, *op.cit.*).

Hoje os *Green-collar workers* ó trabalhadores de colarinho verde ó estão instalando painéis solares, reformando prédios de modo a torná-los mais eficientes, refinando resíduos de óleo para transformá-los em biodiesel, construindo usinas eólicas, reparando carros híbridos, construindo tetos verdes, plantando árvores e muito mais (JONES, 2008).

Vale ressaltar que as atividades econômicas geradoras dos empregos verdes caracterizados aqui, dificilmente chegarão a se converter, ou podem ser consideradas como atividades totalmente õverdesõ, na medida em que a maioria dos seus produtos finais e/ou processos de produção impactam negativamente, de alguma forma, o meio ambiente. Como a construção, comercialização, manutenção e uso de edifícios que abrange um conjunto de atividades ligadas à cadeia produtiva da construção, começando pela extração de materiais, tais como pedra, areia e argila, e chegando até o uso dos edifícios. Segundo o IPCC ó *Intergovernmental Panel on Climate Change*, cerca de 75% dos diversos tipos de materiais extraídos da natureza em todo o planeta destinam-se à cadeia da construção, que é responsável também por um terço das emissões globais de gases que provocam o efeito estufa (IPCC, 2010).

Tais números atribuem a este setor o maior potencial de redução das emissões de carbono a curto prazo e a baixo custo, o que o transforma também no maior gerador virtual de empregos verdes em escala planetária. É bem provável que isso se aplique também ao Brasil, já que a contenção do desmatamento e o setor de transportes - que aparecem respectivamente em primeiro e segundo lugares no nosso "*ranking*" de emissões - não apresentam a mesma capacidade de criação de postos de trabalho.

Na verdade, as transformações em curso são bem mais visíveis no terreno do õo que produzirõ ó ou seja, no que diz respeito às características dos bens e serviços fornecidos pelas diversas atividades econômicas ó do que propriamente no campo de õcomo produzirõ ó isto é, no que se refere às tecnologias nos seus processos de produção. (MOÇOUÇAH , 2009). A utilização dessas tecnologias, porém, acaba ficando confinada ao interior dos laboratórios e dos centros de pesquisa das nossas universidades, não chegando a se disseminar para o conjunto das atividades econômicas exercidas em larga escala no setor.

Um campo de geração de empregos verdes está na desconstrução, prática em que materiais são recuperados no processo de demolição, de forma a serem reutilizados, evitando que sejam desperdiçados como resíduo de construção (JONES, 2008). Um processo que reduz a necessidade de novos materiais, além de reutilizar os insumos locais evitando o transporte e gerando emprego e renda para as pessoas da região.

3.5 CONTRIBUIÇÕES DO CAPÍTULO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

Neste capítulo, o Desenvolvimento Sustentável foi apresentado não como um empecilho, mas como uma oportunidade de negócio para as empresas que tenham uma visão futurista do mercado, uma vez que um dos obstáculos à implantação de sistemas de gestão mais sustentáveis é o fato da sustentabilidade ainda ser encarada, por muitos empresários, como um ônus e não como uma nova oportunidade de negócio.

Como um dos objetivos desta tese é promover a sustentabilidade como um diferencial gerencial e uma vantagem competitiva, as fundamentações, dentro do arcabouço teórico, estão centradas principalmente neste capítulo, através da análise do conceito de negócios sustentáveis e como aplicar na gestão da empresa; na discussão sobre os problemas para sustentar o desenvolvimento nos países emergentes (caso do Brasil); nas formas de desenvolvimento que agregam valor econômico, melhoria social e respeito pelo meio ambiente e que resultam na criação dos chamados empregos verdes.

Uma das grandes contribuições apresentadas no capítulo é a visão de que a sustentabilidade não pode ser restrita a um conceito apenas aplicável às nações desenvolvidas. As mudanças que estão ocorrendo no mundo, impulsionadas pelo desenvolvimento dos chamados países emergentes como China, Índia e Brasil, são significativas e vão, sem dúvida, contribuir de forma decisiva para traçar os rumos do desenvolvimento sustentável em nível global. E a construção civil, sendo um dos motores desse desenvolvimento, não pode ficar à parte do processo sustentável.

No Brasil, programas econômicos fincados na construção civil, como o Minha Casa Minha Vida, encontram cenários bastante promissores na RMR, onde existe uma grande carência por moradias, principalmente para a população de baixa renda. Fato esse que está sendo agravado pela migração de mão de obra, atraída pela instalação de grandes empreendimentos estruturadores no Estado, uma vez que Pernambuco tem apresentado, na atual conjuntura econômica, taxas anuais de crescimento acima da média nacional, contribuindo para tornar o mercado pernambucano ó até hoje dominado por empresas locais e na sua grande maioria familiares ó atraente para empresas construtoras de outras regiões do país.

Analisando a conjuntura econômica local ó através do axioma de que uma oportunidade pode se converter em desafio ó, a chegada de empresas de outros estados, muitas delas vindas de regiões mais desenvolvidas, onde o dinamismo econômico ó

motivado por um mercado extremamente competitivo ó impulsionou as empresas da construção civil no rumo da inovação tecnológica e implantação de novos modelos de gestão, pode estimular a modernização do setor na região. Fato que pode ser evidenciado através dos consórcios firmados por grandes construtoras, de outros estados, com empresas pernambucanas, com o objetivo de edificarem conjuntamente projetos residenciais na RMR. Acredita-se que estas futuras parcerias influenciarão na forma de gestão das empresas de construção locais que, visando preservar a vantagem competitiva, possivelmente passarão a adotar modelos administrativos e de produção empregados pelas concorrentes do Sudeste. No entanto, seria relevante o questionamento acerca dos exemplos utilizados e sua eficácia frente à realidade local.

Assim, pode-se cogitar que essas parcerias constituirão uma tendência geral na gestão de obras, no futuro. Entretanto, para que esta situação se concretize, especialmente no estado de Pernambuco, serão necessários investimentos, de modo que elas agreguem valores sustentáveis, tais como: aumento da qualidade e produtividade, desenvolvimento de novas tecnologias, uso racional dos insumos (incluindo energia e água), redução da geração e gestão de resíduos, uso e conservação de equipamentos, capacitação dos funcionários, segurança e qualidade de vida no trabalho.

No próximo capítulo, a teoria será afinada e direcionada para o setor estudado, a indústria da construção civil, enfocando o objeto de estudo empírico que, nesse caso, se concentra no canteiro de obras.

Capítulo 4

A RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL CORPORATIVA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Este capítulo apresenta a construção civil e sua relação com a responsabilidade socioambiental corporativa, enfocando objetivamente a organização dos canteiros de obra e seus reflexos na construção mais sustentável. Com esse propósito, o capítulo foi estruturado em três itens: no primeiro, está exposta uma rápida caracterização da construção civil através do processo construtivo, em seguida, aborda os canteiros de obra, na forma como são comumente estruturados na região pesquisada, e seus reflexos da qualidade de vida no trabalho. Por fim, o último item evidencia a forma como é praticada e entendida a responsabilidade socioambiental, pelas construtoras, através de duas pesquisas realizadas em empresas da região.

4.1 O PROCESSO CONSTRUTIVO

A construção civil, em Pernambuco, ainda pode ser caracterizada pela defasagem em relação a outros setores da indústria, no que diz respeito ao atraso tecnológico e gerencial. Fato que pode ser evidenciado através dos processos construtivos empregados; das condições de higiene e segurança ocupacional nos canteiros de obra ó com reflexos na qualidade de vida no trabalho; do volume e da precariedade na gestão dos resíduos sólidos gerados, isto sem considerar os níveis de escolaridade e capacitação dos trabalhadores.

As responsabilidades da indústria da construção, dentro do arcabouço sustentável, podem ser resumidas nos seguintes pontos principais (CIB, 1999):

- A necessidade de adotar políticas claras e efetivamente éticas no campo dos direitos humanos.
- A necessidade de adotar altos padrões ambientais nos negócios.
- A necessidade de adotar fortes sistemas de gerenciamento ambientais através de padrões apropriados.
- Adotar e implementar as estratégias e soluções da Agenda 21 em nível local/municipal e regional.
- A necessidade de pôr em prática orientações e princípios voltados para a preservação do meio ambiente.
- A necessidade de se levar essas determinações a toda a cadeia produtiva da construção civil.

Gerenciamento e organização são aspectos chave na construção sustentável, e dinâmicas desse nível não devem restringir-se apenas à área técnica, mas também à social, legal, econômica e política. De acordo com a CIB¹² (op.cit.), devido à sua inter-relação, torna-se um argumento difícil e muito complexo.

O estudo da etapa de construção ó no ciclo de vida de um edifício ó se justifica porque responde por uma parcela significativa dos impactos ambientais negativos acarretados pela construção civil, no ambiente. Tais impactos, causados pelo canteiro de obras podem ser separados em dois grupos: o primeiro cobre as consequências às perdas por entulho e à geração de resíduos; o segundo, os referentes às interferências da obra

¹²CIB é o acrônimo da abreviação do francês "*Conseil International du Bâtiment*" (em inglês ficaria: *International Council for Building*). No ano de 1998, a abreviação foi mantida mas a denominação mudou para *International Council For Research And Innovation in Building And Construction*.

na vizinhança e nos meios físico, biótico e antrópico, do local onde a construção é edificada (CARDOSO *et al.*, 2006).

Todavia, segundo Araújo & Cardoso (2008), no conceito de sustentabilidade, embora a dimensão ambiental seja fundamental, quando se trata de canteiros de obras não deve ser a única considerada. Sendo também de relevante importância a dimensão social, que apresenta diversas questões a serem analisadas, entre elas: a saúde e segurança dos trabalhadores e da vizinhança, a geração de emprego e renda e as alterações no cotidiano da comunidade.

Construir um edifício é executar um processo. As atividades que compõem este processo construtivo vão definir sua sustentabilidade. Sendo o processo definido como: "conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transforma insumos (entradas) em produtos (saídas)" (ISO 9000:2005).

Seis fatores interferem no processo de construção: (1) o material utilizado, (2) a mão de obra, (3) o método construtivo, (4) as máquinas e equipamentos, (5) o meio ambiente de trabalho e (6) o monitoramento da obra (GTC/UFPE, 2007; PRIORI JR., 2008).

A seguir, será detalhada a influência de cada um desses fatores na construção sustentável.

4.1.1 O material utilizado

Os materiais de construção são considerados sustentáveis se são aqueles que comungam com os princípios de preservação do planeta, ou seja, não põem em perigo a reposição das espécies, nem o esgotamento dos recursos naturais. A moderna Construção Sustentável pode ser definida como um sistema construtivo que promove intervenções sobre o meio ambiente, adaptando-o para suas necessidades de uso, produção e consumo humano, respeitando a capacidade de regeneração dos ecossistemas naturais (PRIORI JR, 2008).

Assim, a escolha dos materiais na Construção Sustentável deveria, em princípio, obedecer a critérios de preservação, recuperação e responsabilidade ambiental. Sob a ótica dos danos à natureza, os impactos negativos oriundos do setor da construção têm início com a intervenção sobre o meio físico e biótico (relativo à vida). Contribuem para esses impactos a obtenção, produção e transporte dos materiais de construção que, sem dúvida, são responsáveis por grande parte dos impactos negativos atribuídos ao

setor, desde a fase de extração na natureza, passando pela sua transformação até a fase de desconstrução (novo conceito de demolição) (EDWARDS & HYETT, 2005).

Muitos materiais são utilizados de forma massiva e pouco racional, atitude que, na atualidade, é considerada inaceitável por se contrapor aos princípios dos processos ambientalmente corretos.

No trabalho cotidiano do engenheiro e do arquiteto é exigido um amplo conhecimento dos materiais de construção. Na busca por soluções construtivas adequadas, que *a priori* não é uma tarefa simples, é necessário incluir novos parâmetros que definam aqueles ambientalmente sustentáveis. Neste sentido, os materiais considerados ambientalmente corretos serão aqueles que cumprem a função a que se destinam diante de um grupo de alternativas técnicas e economicamente viáveis, porém, apresentam-se com um melhor perfil em relação à preservação ambiental.

4.1.1.1 Outros insumos: energia e água

Partindo da estrutura inicial, pode-se expandir o conceito de materiais levando-o para insumos; nesse setor, dois componentes são fundamentais para a questão da sustentabilidade: energia e água.

Alguns autores, como Edwards (2007), mencionam o termo "conservação" quando se referem ao uso de energia. Vale a ressalva de que o citado anteriormente é inglês, país com nível elevado de desenvolvimento. No caso do Brasil, seria mais indicada a utilização do termo "racionalização", em referência ao consumo de energia, uma vez que este é um país em desenvolvimento, onde o crescimento econômico faz com que o consumo de energia tenda a aumentar. Todavia, a opção por atingir o nível de desenvolvimento desejado, com redução no desperdício de energia, é o grande desafio.

O consumo de água no Brasil está simbioticamente atrelado à energia, uma vez que não há água sem energia, e a matriz energética do país é basicamente fundamentada em hidroelétricas, principalmente devido à abundância de água, em várias regiões. Entretanto, mesmo que algumas áreas sofram com a seca permanente e escassez do produto, o paradigma de ser um país abastado em água leva as empresas (públicas e privadas) e a população em geral a não ter a preocupação com a sua racionalização (Figura 4.1).

Figura 4.1 ó Uso irracional de água.

Fonte ó Acervo do autor.

A atenção dispensada à conservação de energia, nos anos passados, desviou as preocupações relativas à conservação de água. A água é potencialmente tão importante quanto a energia. Na vida cotidiana, entretanto, em escala global a água é um problema mais eminente do que o suprimento de energia, uma vez que impacta diretamente na saúde e na produção de alimentos. É evidente que também existe uma relação entre combustível (energia), pobreza e saúde, porém esta não é tão direta como com a água (EDWARDS, op.cit.).

4.1.1.2 *Desperdício de materiais ó resíduos de obras*

Os desperdícios de material de construção são os principais fatores responsáveis pelos altos índices de resíduos na fase de construção, durante o processo das obras. Para a otimização da eficiência de recursos naturais, deve-se considerar a hierarquia de gestão de resíduos: Evitar > Reduzir > Reutilizar > Reaproveitar > Reciclar > Tratar > Disposição Final; ou, menos completo, o conceito dos 3Rs: Reduzir > Reaproveitar > Reciclar (EDWARDS & HYETT, 2005). O conceito de "Lixo" cada vez mais é substituído por uma visão de "Matéria prima pós-uso".

Todavia, com os atuais índices de urbanização acelerada, atividades de construção precisam muitas vezes da destruição de edificações antigas. Estes fatores levam a uma crescente geração de resíduos de demolição. Segundo Gusmão (2008), a produção (gravimétrica) dos resíduos sólidos domésticos, chega a 500 kg/hab/ano, ou algo em torno de 1,4 kg/hab/dia. Porém, nesses dados a composição dos "entulhos" ¹³

¹³ O termo "entulho" muitas vezes engloba, além dos RCD, resíduos de limpeza de canais, limpeza de terrenos baldios ou de campanhas de limpeza.

não fica clara. De acordo com dados reportados na literatura internacional, a geração dos RCD *ó* Resíduos de Construção e Demolição *ó* varia entre 13% a 67% dos resíduos sólidos urbanos.

Atualmente, uma parte dos RCDs *é* utilizada como material de sub-base na construção rodoviária e na construção de edificações, muitas vezes sem seguir padrões ou normas técnicas. Outra parte *é* depositada em aterros sanitários concebidos para resíduos urbanos, ocupando áreas escassas a altos custos, ou pior, sendo jogada sem qualquer controle em lixões, terrenos baldios, beira de estradas etc. Esta prática ilegal contamina solos e *águas*, cria espaços de proliferação de vetores - representando um risco sanitário e ambiental - e implica altos custos para o município.

Existe um potencial considerável para os materiais de construção produzidos com insumos, classificados e beneficiados, provenientes de RCD, no entanto, ainda estão em desenvolvimento processos, regulamentações e normas técnicas para a sua produção.

4.1.2 Mão de obra

A construção civil emprega uma gama de profissionais, que vai desde os muito especializados até aqueles sem escolaridade e especialização. Por um lado, para um país com um grande contingente de pessoas sem escolaridade e capacitação, este pode ser considerado como um aspecto positivo, já que possibilita emprego e renda; entretanto, para a qualidade da obra, o fato representa um enorme desafio (PRIORI JR, 2007).

Outro aspecto significativo *é* que uma grande massa desse contingente não qualificado trabalha em empresas informais. Nesta dimensão, a pessoa *é* alijada em sua cidadania: falta-lhe segurança, estabilidade e perspectiva de melhora. Ações no sentido de formalizar, como exigir este requisito de prestadores de serviço e políticas governamentais de incentivo, podem contribuir para promover o trabalhador. Trabalhar legalizado junto *à* sua sociedade *é* uma aspiração natural do cidadão.

Os requisitos de gestão da qualidade, particularmente para as empresas que implantaram ou estão implantando um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) nos moldes do SiAC (PBQP-H, 2009), requerem que todos os funcionários sejam treinados de acordo com os procedimentos operacionais da empresa. Os esforços no sentido de conscientizar o quadro funcional sobre a necessidade de se buscar procedimentos socioambientais mais adequados podem ser somados *àqueles* que promovem a melhoria na qualidade.

A inserção nos treinamentos relativos aos processos do SGQ de aspectos sobre gestão da Saúde e Segurança Ocupacional (SSO) (BUST, 2005), Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (HARRINGTON & KNIGHT, 2001; VALLE, 2002) e Responsabilidade Social Corporativa (RSC) (OLIVEIRA, 2003) é um passo importante rumo à sustentabilidade.

Atendimento pleno às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (NRs, 2010) ó especialmente a NR 18, que aborda as Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Construção Civil ó, programas de sensibilização para a conservação do meio ambiente, iniciativas que promovam a capacitação e educação formal dos funcionários, gestão participativa, entre outras, são ações que visam à melhoria da qualidade de vida do trabalhador ó extensivo à sua família e comunidade ó e traduzem a preocupação da empresa, não só consigo mesma, mas com toda a sociedade.

Num jogo de ganha-ganha, promover o bem-estar do funcionário traz benefícios substanciais para a organização, como a redução da rotatividade, a contribuição para a melhoria das técnicas utilizadas e a maior satisfação de seus clientes ó internos e externos. Essas ações cimentam a estabilidade da empresa e promovem seu crescimento, alicerçado sobre um dos mais importantes pilares ó os recursos humanos ó, ao mesmo tempo em que contribuem para a formação de uma sociedade mais justa, onde ela própria está inserida (PRIORI JR *et al.*, 2010).

4.1.3 O método construtivo

Mesmo sendo afirmado, que a era do trabalhador manual está ultrapassada, os processos evolutivos e as novas tecnologias empregadas nas atividades industriais chegam com lentidão e atingem menor eficácia na indústria da construção civil (GEHBAUER, 2002, 2004). Isto decorre de fatores diversos, indo desde a baixa escolaridade dos trabalhadores até o baixo nível de padronização dos processos construtivos.

Um esforço contínuo para a melhoria dos métodos e técnicas de produção ó comprometidos com a melhoria da qualidade, saúde e segurança ocupacional e a responsabilidade ambiental e social ó, aliado à inovação tecnológica viável ó que pode proporcionar benefícios como redução de custos, rapidez, maior conforto, precisão e qualidade à execução de tarefas propiciando ganho na produtividade ó são caminhos

que levarão a empresa rumo a uma maior sustentabilidade, ou seja, competitividade num mercado em plena ascensão.

Todavia, os métodos ou procedimentos de operação devem estar atrelados às diretrizes de viabilidade financeira, como:

- Redução dos custos com energia e água, através da inclusão nas instruções de trabalho de orientações para usos, tão somente necessários à execução dos serviços.
- Redução dos custos com manutenção, através de implementação de programas de manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos.
- Redução na geração de resíduos, através de pesquisa e implantação de técnicas de otimização/redução de uso/reciclagem de materiais.
- Atendimento a requisitos do cliente quando aspectos de desempenho são especificados.
- Melhoria de imagem corporativa.

4.1.4 As máquinas e equipamentos

As máquinas, equipamentos e ferramentas aliadas ao fluxo de veículos em uma obra, promovem interferências no meio ambiente. Além do consumo de água, energia elétrica, combustíveis, lubrificantes e materiais de limpeza, causam, ainda, geração de ruído, emissão de gases e vibração, entre outros (ARAÚJO, 2009).

O funcionamento de motores e serviços de soldas, por exemplo, contribuem para o efeito estufa, assim como serviços com a emissão de poeira ou o lançamento de materiais fragmentados podem causar incômodos ou mesmo danos à saúde ou ao patrimônio das pessoas (ARAÚJO & CARDOSO, 2008). A atividade de certos equipamentos pesados, como o bate-estacas, e o movimento de máquinas de grande porte, além do incômodo resultante da geração de ruído, podem causar danos estruturais em edificações vizinhas e instabilidade em encostas.

Veículos muito pesados podem causar afundamento do piso, causando danos em dutos subterrâneos e consequentes interrupções no abastecimento da água, ou danos às redes de esgoto. O movimento de entrada e saída de veículos, do sítio e/ou das cercanias da obra, pode estabelecer um clima de insegurança aos pedestres ou a interrupção do fluxo de tráfego. Caminhões de transporte de carga a granel podem sujar as vias de tráfego, ou mesmo espalhar indevidamente porções da carga na via pública

(GTC/UFPE, 2007).

A limpeza e manutenção de máquinas e equipamentos, geralmente, requerem uso de produtos químicos ó tais como óleo e graxa ó, resultando em resíduos indesejados. É importante destacar que, independente da propriedade do instrumento, a manutenção é um processo que normalmente gera efluentes que poderão causar danos a pessoas e/ou ao meio ambiente. A mitigação dos impactos requer instalações adequadas, com áreas de contenção de efluentes, além de pessoal capacitado e conscientizado, o que não é comum nesse tipo de empresa. A implantação de um plano de uso e manutenção de máquinas e veículos, com base em uma política de sustentabilidade, incrementa a contribuição para redução dos impactos ambientais e, além de reduzir custos operacionais, favorecerá a comunidade local.

4.1.5 O meio ambiente

Os aspectos ambientais podem ser agrupados de acordo como suas características (BRAGA *et al.*, 2002):

- Físicas - as águas, o solo e o ar.
- Bióticas - ecossistemas naturais - a fauna e a flora.
- Antrópicas (sócio-econômico-culturais) ó relacionadas ao homem.

Embora muitos assuntos já tenham sido abordados em itens anteriores, nesta seção serão feitas algumas considerações de como o planejamento de execução da obra pode favorecer a sua sustentabilidade ambiental, no tocante a:

4.1.5.1 Água

- A utilização de água de poços profundos é muito comum nos canteiros de obra da RMR. Prática que tem causado rápida redução de volume e salinização dos aquíferos, prejudicando usuários vizinhos e podendo causar a desestabilização do solo.
- O escoamento de águas utilizadas na obra normalmente é realizado pela rede pública sem que haja nenhum tipo de filtragem. Já as águas de chuva têm levado muitos detritos de obra, que ficam depois depositados nas vias públicas, podendo causar incômodos ou mesmo danos às pessoas, prejudicar acesso a casas comerciais, além de afetar a paisagem.

4.1.5.2 *Energia de fonte renovável e de fonte não renovável*

- A quantidade de energia utilizada na produção dos insumos para a construção civil, na maioria das vezes, não é quantificada, no Brasil. O fornecimento destes dados poderia contribuir significativamente para a opção pela compra de insumos mais sustentáveis.
- As instalações provisórias dos canteiros de obra deveriam privilegiar a iluminação e ventilação natural, otimizando o uso de energia elétrica.

4.1.5.3 *Areia, brita, cal, gesso e blocos cerâmicos*

- Importantes impactos a considerar são os desmatamentos de florestas para a extração do agregado ou para queima em fornos. A produção da brita gera poluição sonora e vibração do terreno pelo uso de explosivos. No processo de calcinação, grandes quantidades de CO₂ são lançadas na atmosfera. Foram constatados casos de trabalho infantil associados à produção de blocos cerâmicos.

4.1.5.4 *Madeira*

- Impactos associados ao desmatamento são comuns. A fraude na documentação de origem também tem sido muito noticiada. Entre os registros de garantia (se é que se pode chamar dessa forma) nacionais estão a certificação do FSC - Conselho Brasileiro de Manejo Florestal e do CERFLOR - Programa Brasileiro de Certificação Florestal (IMETRO, 2010).
- A queima de madeira usada em obra, por padarias, pode trazer danos à saúde do consumidor, uma vez que ela pode conter produtos químicos, como tintas e solventes muito aplicados para proteção do material nas formas para concreto.

4.1.5.5 *Planejamento de atividades da obra*

- As atividades no canteiro de obras geralmente interferem significativamente no cotidiano da vizinhança, prejudicando o seu sossego. Por essa razão é importante tentar adequar as tarefas mais impactantes aos dias e horários de menor interferência. Como também, procurar manter um bom relacionamento com a vizinhança.

4.1.6 Monitoramento

A implementação de práticas sustentáveis requer monitoramento sistemático, para que sejam corretamente implantadas e seu desempenho checado. O monitoramento requer que rotinas sejam traçadas, modos de checagem da implementação sejam estabelecidos e indicadores de desempenho sejam definidos.

O monitoramento da sustentabilidade, em obra, ainda é um desafio. A multiplicidade de domínios (econômico, social, ambiental, político, cultural, religioso, entre outros) e o nível de abrangência geográfica influenciam no processo. As demandas socioeconômicas locais e divergências de interesses requerem um processo próprio, sendo esse um dos desafios desse o senão o próprio o trabalho de pesquisa, o qual será detalhado, mais profundamente, nos capítulos seguintes.

4.2 A QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO EM CANTEIROS DE OBRA

A construção civil é denotada como uma indústria móvel, devido às constantes transferências de locais de produção que, aliada à pouca ou quase nenhuma ó mecanização nos canteiros de obra, aumenta a rotatividade da equipe, influenciando diretamente nos processos de gestão da produção (GEHBAUER, 2004).

No entanto, a produtividade não está apenas associada ao processo de produção, mas a todo o conjunto de atividades de gestão, como suprimentos, logística de distribuição e organização dos serviços. Pode-se ainda considerar a produtividade como intrínseca às condições físicas, mentais e ambientais do âmbito do trabalho (LIMONGE-FRANÇA, 2004).

Nesse contexto, o arranjo físico do canteiro de obras contribui de forma decisiva para a implantação de novas tecnologias empregadas nas atividades industriais, com reflexos nos processos de melhoria da qualidade e das condições de vida e segurança do trabalho, que atuam no sentido de proporcionar maior conforto à execução de tarefas e imprimir ó tendo como decorrência ó um ganho na produtividade.

O planejamento do arranjo físico, ou *layout*, não se resume apenas à disposição organizacional das instalações e infraestrutura do canteiro, uma vez que, quando bem elaborado, contribui diretamente para melhorar a segurança e a qualidade de vida no trabalho (QVT), refletindo na satisfação e motivação do trabalhador ó através das áreas de vivência e lazer dispensadas aos funcionários (Figura 4.2) ó; na logística de suprimentos de materiais da empresa ó vinculada ao transporte e às áreas de armazenamento e estocagem de materiais ó; nos aspectos e impactos ao meio ambiente

ó por meio do controle no consumo de água, energia e na geração de resíduos ó e, por fim, no relacionamento com a vizinhança ó vinculado ao cuidado na utilização e no tráfego de máquinas e equipamentos, previsão para instalação de proteções coletivas e locais próprios para disposições de resíduos.

Figura 4.2 *Ó Áreas de vivência.*



Fonte *Ó* Arquivos do autor.

O conceito de QVT engloba diversos setores e atividades dentro das organizações, abrangendo as condições de trabalho, limpeza, organização, segurança do trabalho; as condições de saúde no trabalho, tanto em termos preventivos como curativos; a organização do trabalho, que inclui a questão educativa, os treinamentos, habilidades e capacitação para o exercício das tarefas, incluindo ainda a questão da participação do trabalhador nos processos da empresa, através de expressão pessoal e repercussão de ideias (FERNANDES, 1996).

De acordo com as definições propostas no contexto das condições de trabalho na construção civil ó onde os que fazem a qualidade estão primordialmente nos processos de produção ó e sendo o setor (ainda) uma cadeia produtiva predominantemente artesanal, a influência do material humano na qualidade e produtividade é muito grande.

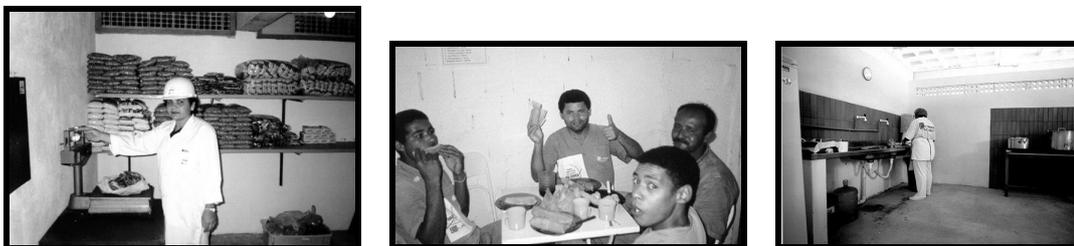
Dessa forma, a melhoria da sustentabilidade na construção civil só pode ser atingida se passar pela melhoria da qualidade de vida dentro dos canteiros de obra, com atuação na: alimentação, educação/capacitação, higiene/saúde e gestão participativa (PRIORI JR, 2007). Como evidenciação dessa afirmação, serão caracterizadas, de forma sucinta, algumas ações para a melhoria da QVT relativas às áreas citadas:

4.2.1 Alimentação

Uma das primeiras e mais consistentes ações para a melhoria da qualidade de vida, dentro dos canteiros de obra, deve ser na área nutricional, pelo fato de a alimentação ser considerada, entre as ações de melhoria, a que responde mais

rapidamente em relação à satisfação do trabalhador, uma vez que figura entre as necessidades básicas do indivíduo (Figura 4.3) (PRIORI JR, 2007).

Figura 4.3 Aspectos da distribuição, consumo e produção da alimentação na obra.



Fonte: Arquivos do autor.

4.2.2 Educação e treinamento

Através da educação básica e dos serviços de saúde, pode-se proporcionar uma maior probabilidade de que os funcionários — mesmo aqueles potencialmente menos favorecidos tecnicamente — tenham uma chance de aspirar a uma melhoria de capacitação e renda (SEN, 1999).

O aprimoramento do que pode ser considerado como educação ou fatores educacionais, dentro de um canteiro de obras, vai deste a alfabetização até o treinamento para a execução de tarefas e serviços (figura 4.4).

Figura 4.4 Educação e treinamento no canteiro.



Fonte: Arquivos do autor.

4.2.3 Saúde e higiene

Existem inúmeros estudos acerca da relação entre o trabalhador e as condições de segurança no trabalho na construção civil, os quais afirmam que, mesmo tendo sido

testemunhas de inúmeros acidentes fatais, ou não, ainda existe uma forte resistência dos trabalhadores às normas de segurança (DEJOURS, 1992; ZOCCHIO, 2002; TAVARES, 2000; ARAÚJO, 2002; BUST, 2005).

A atuação no segmento da saúde faz-se em duas vertentes: a curativa e a preventiva, tendo sido o papel da prevenção na saúde o mais intensificado. Como reforço a esta determinação contribuíram os resultados obtidos pelos exames médicos periódicos, que são uma obrigatoriedade exigida pela NR 7, promulgada pelo Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil (MANUAIS DE LEGISLAÇÃO, 2002), que exige a prática da medicina preventiva (figura 4.6).

Um exemplo da prática da prevenção pode ser a ginástica laboral (Figura 4.5), que tem como objetivo principal preparar o funcionário para suas atividades, aquecendo os grupos musculares solicitados durante a execução de suas tarefas e despertando-o para que se sinta mais disposto ao iniciar o trabalho, aumentando a circulação sanguínea e melhorando a oxigenação dos músculos (PRIORI JR, 2006).

Figura 4.5 ó Ginástica laboral.



Fonte ó Arquivos do autor.

Figura 4.6 ó Unidade oftalmológica e tratamento odontológico no canteiro de obras.



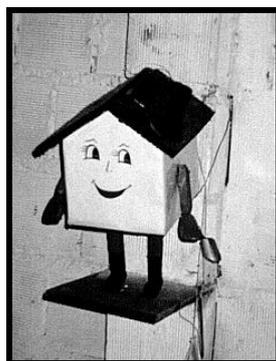
Fonte ó Arquivos do autor.

4.2.4 Gestão participativa

Estimular a participação do funcionário, tirando-o de um possível estado de indiferença em relação à gestão do cotidiano da obra, é uma ação que requer o surgimento de uma relação de confiabilidade entre comandados e gestores (VERGARA, 2003; BERGAMINI, 2005). A caixa de sugestões (Figura 4.7) cumpre, a princípio, um papel relevante, pois garante o anonimato, no entanto, tem como debilidade o elevado número de analfabetos na construção civil. Com o passar do tempo, e ganho de confiança, esta perde o seu valor, uma vez que o funcionário se acostumará a externar diretamente a sua opinião, não necessitando mais do anonimato como escudo protetor.

Ações que promovem a gestão participativa (Figura 4.8) são de fundamental importância para qualquer programa de melhoria em canteiros de obra. Por melhores que sejam as intenções dos gestores, uma atividade que não conte com a participação do funcionário dificilmente será implementada com eficácia.

Figura 4.7 A Caixa de sugestões é o modelo sugerido e executado pelos funcionários.



Fonte: Arquivos do autor.

Figura 4.8 Reuniões matinais nos canteiros de obra.



Fonte: Arquivos do autor.

4.3 A RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL CORPORATIVA

A definição do conceito de desenvolvimento sustentável proposto pelo Relatório Brundtland, em 1987 (ver item 1.1), embora vaga, contemplou sabiamente duas questões fundamentais: a degradação ambiental que habitualmente acompanha o crescimento da economia de mercado e a necessidade de que o desenvolvimento alivie a pobreza (GREEN, 2009).

Uma das formas para eliminar essa aparente contradição, seria que as empresas parassem de supor que o meio ambiente natural é infinito, e dessa forma fossem formuladas políticas públicas que começassem a levar em consideração os custos de sua degradação.

Tentativas no sentido de se adotar uma precificação (MOTTA, 2006) ou preço justo (SPETH, 2008), emitindo no preço de produtos e serviços o custo das externalidades e dos impactos ambientais resultantes da sua produção, encontram-se em andamento, como é o caso do *full cost accounting* ou FCA, ou contabilidade plena de custos (GREEN, op.cit.). Na FCA, os preços de bens e serviços são estabelecidos de uma maneira que, efetivamente, refletem seus verdadeiros custos (inclusive seus custos ambientais e outros custos sociais).

Segundo a opinião de alguns dos mais renomados economistas em atividade no Brasil, entre eles: Antônio Delfin Neto, André Lara Resende, Gustavo Franco, José Eli da Veiga, Mailson da Nóbrega, Luiz Carlos Bresser-Pereira e cujos depoimentos sobre sustentabilidade foram reunidos em Arnt (2010), esse tipo de precificação não seria viável, pela dificuldade em estabelecer parâmetros para o custo dessas externalidades. E, numa economia de mercado, essa regulamentação deveria ficar por conta das preferências do consumidor (ARNT, 2010).

Essa opinião também é compartilhada por Green (2009) quando, referindo-se ao cenário internacional, afirma que, o ponto de partida para o uso dos mercados no ataque à pobreza e a desigualdade, reside na seleção da ferramenta adequada, entretanto, até o momento, essa ferramenta não produziu os resultados esperados. Isso pode ser evidenciado pela crescente desigualdade e persistente pobreza extrema num período de grande crescimento econômico que a humanidade tem presenciado nos últimos anos.

Embora, segundo os pontos de vista apresentados, as situações interna brasileira e internacional, nessa área, possam se assemelhar, isso nem sempre é verdade. De acordo com Esty & Winton (2006), as políticas públicas (referindo-se aos países desenvolvidos) relativas à agenda ambiental têm uma consistência que geralmente falta

às que protegem a social. As obrigações legais são muito mais claras em relação à realidade ambiental, com também são as oportunidades de ganhar uma vantagem competitiva quando fazem a coisa certa. O que não ocorre no Brasil, onde a legislação ambiental é confusa, o que dificulta o seu cumprimento pelas empresas.

Do ponto de vista internacional, uma ferramenta que ajudaria a contar os estragos sobre o meio ambiente seria a aplicação do princípio do *ôpoluidor pagador*, que obrigaria os poluidores a arcarem com os custos de sua poluição, e não deixando que esse ônus seja coberto pelas vítimas. Entretanto, a sua efetivação vai depender dos países ricos cumprirem seus compromissos (GRENN, 2009).

Enquanto o mundo empresarial acorda para o fato de que muitos recursos naturais são finitos, uma segunda realidade está emergindo em paralelo: limites podem criar oportunidades. Estão enumeradas abaixo, uma lista com as 10 questões ambientais mais relevantes para a humanidade (ESTY & WINTON, 2006), na ordem crescente de importância como oportunidade de negócio:

1. Mudanças climáticas.
2. Energia.
3. Água.
4. Biodiversidade e uso do solo.
5. Produtos químicos, materiais tóxicos e metais pesados.
6. Poluição do ar.
7. Gerenciamento de resíduos.
8. Diminuição da camada de ozônio.
9. Oceanos e cardumes.
10. Destruição das florestas.

Por outro lado, os acidentes ambientais também são importantes no que tange a despertar a consciência da população para a sustentabilidade do planeta. Para Cremer & Karabell (2010), o ponto de inflexão na conscientização popular acerca da sustentabilidade, nos Estados Unidos, deu-se no ano de 2006, após a devastação causada à cidade de Nova Orleans e à costa do Golfo do México pelo furacão Katrina. Como também mais pessoas estão preocupadas com a contínua dependência dos combustíveis fósseis e seu impacto no meio ambiente, especialmente na esteira do desastroso derramamento de óleo no Golfo do México, na primavera (no hemisfério norte) de 2010.

O desejo pela prosperidade econômica, num contingente populacional que se estima atingirá os 9 bilhões de habitantes no ano de 2050, vai bater de encontro à capacidade de carga do planeta. Simplesmente porque a quantidade de matéria prima disponível na Terra não é suficiente para replicar, em escala global, o modelo de consumo dos países ricos. De acordo com o WWF o *World Wildlife Fund* o fundo de defesa da vida selvagem o, caso toda população da Terra atingisse os mesmos padrões de vida dos norte americanos seriam necessários cinco planetas Terra para fornecer os insumos necessários (CREMER & KARABELL, 2010)

Um dos aspectos mais surpreendentes do novo capitalismo do século XXI é o surgimento de investidores engajados não apenas na obtenção de retorno econômico, mas também, na criação de um mundo melhor para se viver. Através de proporcionar um tratamento mais justo aos funcionários, controle da poluição, direitos das minorias, diversidade nas diretorias e administração, preocupação com as mudanças climáticas e governança corporativa (HENDERSON, 2006).

Para Cremer & Karabell (*op. cit.*), uma das precursoras desse movimento foi a empresária inglesa Anita Roddick, que através de uma empresa de cosméticos, *The Body Shop*, mostrou ao mundo o seu jeito de fazer negócios, inspirando uma nova geração de empreendedores. Para Anita, o mais importante nas empresas não deveria ser o lucro, mas, sim a responsabilidade. Deveria ser o bem público, não a ambição privada (RODDICK, 2002, p.24).

Esse novo conceito para fazer negócios o em que a responsabilidade socioambiental está em primeiro plano o foi fortalecido pelos contatos com os nativos que ela mantinha nas inúmeras viagens empreendidas, na busca por novas matérias primas para os seus produtos, quando foi testemunha, segundo ela, do poder dos negócios globais que impunham condições indignas de trabalho a seres humanos.

Para criar vantagem competitiva, as empresas não podem mais, apenas, se apoiar no preço de seus produtos e na melhoria da qualidade o que está mais focada nos produtos e serviços o. Hoje as corporações têm que se preocupar com o aprimoramento de suas relações com os diversos públicos dos quais dependem, investindo permanentemente no aperfeiçoamento dessa interação. Dessa forma, os profissionais estão sendo pressionados a descobrir novas formas de gestão que aliem aos interesses da sociedade onde atuam aos da própria empresa. (ALIGLERI *et al.*, 2009).

Entretanto, alguns críticos ainda desprezam a sustentabilidade e a responsabilidade social corporativa, alegando que não se trata de nada mais do que

atividades que proporcionam o bem-estar e que divergem a atenção para a atividade central da empresa, que seria a de prover produtos e serviços de alta qualidade que trazem retorno para os sócios e valor para os clientes (CREMER & KARABELL, 2010), dando a falsa ideia de que se trata de filantropia.

Assim, com o objetivo de promover uma equidade entre aspectos econômicos, sociais e ambientais e, concomitantemente, atender às novas expectativas e demandas da sociedade, origina-se a responsabilidade socioambiental corporativa, como um aspecto da sociedade contemporânea, tão latente em países menos desenvolvidos (GOMÉZ & CASTILLO, 2006).

A preocupação com os impactos sociais e ambientais de sua atuação deve estar presente em todas as decisões e rotinas da organização, relativas a recursos humanos, suprimentos, consumo de recursos não renováveis, "marketing" e comunicação, segurança e qualidade de vida no trabalho. A responsabilidade socioambiental não deve ser interpretada apenas como um procedimento à parte da gestão da empresa, mas inserido em seu sistema organizacional (ALIGLERI *et al.*, 2009), pois não se trata de uma tarefa de um único gestor e pode não necessitar de investimentos de capital, mas de valores da organização que suportem essa filosofia.

Consoante Calixto (2007), a conceituação do que deveria ser e qual a aplicação do conjunto de variáveis que envolvem a responsabilidade socioambiental das empresas, embora seja um tema presente e bastante discutido na literatura, ainda há muitas divergências no que diz respeito ao aspecto formal, definição e também aceitação por alguns segmentos de negócios.

Segundo Ethos (2008), a responsabilidade social corporativa pode ser definida como um conjunto de atitudes nas seguintes dimensões:

- Governança corporativa: quando os valores da cúpula de uma organização apoiam atitudes éticas dos executivos no gerenciamento de seus negócios. Uma empresa ética, na gestão de seus negócios, significa comprometimento com a responsabilidade social.
- Relação com o público interno: quando a empresa, na sua relação com seus funcionários, cria um ambiente de trabalho saudável, que pode reverter em aumento na produtividade.

- Relação com fornecedores: quando o relacionamento entre a empresa e seus fornecedores fortalece os dois lados, proporcionando transações de forma ética e justa.
- Relação com os consumidores e clientes: quando a empresa avalia as possibilidades de danos aos consumidores e clientes desde a concepção até acesso aos produtos/serviços. A transparência na relação e retorno às solicitações do cliente podem ser consideradas atitudes de responsabilidade social.
- Relação com governo e sociedade: iniciativas, parcerias e estratégias de atuação na comunidade como forma de diminuir a desigualdade social e aumentar a participação em projetos públicos, contribuindo com o governo na satisfação das necessidades da comunidade visando a uma melhoria da social.
- Relação com acionistas e investidores: uma empresa responsável socialmente informa seu desempenho econômico com transparência aos seus acionistas e investidores, como também divulga os riscos inerentes ao negócio.
- Relação com o meio ambiente: utilização racional dos recursos naturais, controle da emissão de resíduos e a adoção de tecnologias limpas em seu processo produtivo são algumas das atitudes que contribuem para tornar as empresas ambientalmente responsáveis, cumprindo seu papel social de manter a sustentabilidade dos ecossistemas para as futuras gerações.

Assim, subentende-se que dificilmente pode-se separar completamente a responsabilidade social da responsabilidade ambiental, uma vez que ambas formam as bases para o desenvolvimento sustentável.

Como a sustentabilidade, a Responsabilidade Social Corporativa (RSC) também se apresenta de duas formas básicas. Uma chamada de *“RSC fraca”*, que tem como lema: não fazer mal às pessoas nem ao planeta (a menos que isso signifique um sacrifício dos lucros ou sem que haja uma redução nos lucros). Companhias que praticam a RSC fraca devem evitar negociar produtos com defeito, lançar resíduos nos cursos d’água, oferecer propina a agentes governamentais.

A segunda forma é a *“RSC forte”* cujo mote é: fazer o bem para as pessoas e o planeta (enquanto isso possa ser feito sem sacrificar os lucros ou sem ter prejuízo). Essas companhias procuram oportunidades de beneficiar outras enquanto fazem negócio. Por exemplo, elas podem trabalhar para desenvolver produtos e práticas verdes, proveem

oportunidades educacionais e planos de saúde para os seus funcionários, e suportam iniciativas que tragam transparência e equidade para as regulamentações governamentais (YUNUS, 2007).

A RSC parece ser a ferramenta que poderia mitigar alguns dos problemas sociais, porém não é isso que acontece. O fato é que o conceito de negócio socialmente responsável é lastreado em boas intenções, mas alguns empresários deturpam esse conceito de forma egoísta para tirarem proveito para as suas empresas. A filosofia parece ser a seguinte: lucre o quanto puder e mesmo se tiver que explorar os pobres, que o faça ó mas doe um montante para causas sociais ou crie uma fundação que promova os interesses da sua empresa. E, então, fique seguro de que se publique o quão generoso você é! (YUNUS, op.cit.).

Segundo Gómez & Castillo (2006), a maioria das empresas estabelece as suas ações de responsabilidade social sem ter um foco planejado, investindo em várias áreas sociais, assim, em muitos casos, elas não atingem o objetivo de minimizar os impactos sobre seus afetados e interessados, o que evidencia uma necessidade de melhoria na gestão do social.

É interessante ressaltar que, na hora de gerenciar seus negócios, as empresas acompanham cuidadosamente a evolução dos investimentos e avaliam sua viabilidade através do retorno obtido, porém, não agem desta forma quando investem no social. Assim, não tem condições de saber se os recursos doados estão sendo eficientemente aplicados e quais os resultados alcançados com o investimento social gerado por esse capital.

Para Husted (2003), a atividade da RSC consiste na transferência de recursos empresariais para a produção de bens sociais e serviços. Sendo que, a forma de governança da RSC mais utilizada pelas companhias é a contribuição sob a forma de filantropia ou caridade.

A RSC, segundo Husted (op.cit.), pode ser exercida de três maneiras: a primeira, denominada de filantropia ou caridade, seria a doação de recursos para entidades externas à empresa, como instituições sem fins lucrativas, comumente denominadas ONGs (Organizações não Governamentais); a segunda, seria a criação de um modelo de cooperação com outras instituições, em que os recursos doados ou disponibilizados pela empresa seriam monitorados e seu desempenho avaliado, denominado modelo híbrido; e a terceira, seria a internalização das ações de responsabilidade social, através de

projetos geridos diretamente pela empresa. Nessa opção, geralmente, o público beneficiado é interno à organização, precisamente os seus funcionários.

Dessa forma, a decisão da empresa estaria centrada no fazer ou terceirizar a RSC. Ou seja, entre as possibilidades de externalizar os recursos para a RSC através da filantropia corporativa, internalizar por meio de projetos diretos ou usar uma forma híbrida é em que os recursos são externalizados, porém monitorados em um modelo de parceria com a instituição beneficiária.

Segundo Husted (2001), a filantropia tende a ser praticada em áreas de interesse social que são menos próximas do escopo de negócios/empresa. Já as ações de RSC, em áreas relacionadas com a atividade principal da empresa, são geralmente internalizadas, devido à competência para a implantação e monitoramento, através do sistema de controle gerencial da empresa.

4.3.1 Reflexos na construção civil

Nesse item, será apresentada uma pesquisa realizada para observar a abrangência e a forma de evidenciação da RSA da construção civil em empresas filiadas à ADEMI/PE. Foram analisadas comparativamente as informações sociais e ambientais contidas nos *websites* de uma amostra composta por 73 empresas do setor da construção civil, com atuação na RMR, em dezembro de 2008.

Um ano depois (dezembro de 2009), foi repetido o procedimento com as mesmas empresas acrescentando-se as novas filiadas à associação. Nessa nova apreciação, foram observadas comparativamente as informações sociais e ambientais de uma amostra composta por 77 empresas do setor, com atuação da RMR.

Das 98 empresas listadas no site da ADEMI/PE, em dezembro de 2008, 73 eram empresas com atuação na construção de edificações verticais na Região Metropolitana do Recife (Quadro 4.1). Já em dezembro de 2009, eram 95 as empresas associadas à ADEMI/PE, de acordo com o seu *website*, sendo que 77 tinham atuação na construção de edificações verticais na RMR (Quadro 4.2). Essas foram as empresas consideradas para fins desta pesquisa.

Dentre as 73 empresas pesquisadas no ano de 2008 (Quadro 4.1), foi constatado que 11 não tinham *website* disponível na *internet*. Analisando os *sites* de divulgação das 62 empresas restantes, pôde-se constatar que 40 empresas não mencionavam nenhuma ação relacionada com a responsabilidade socioambiental empresarial. Isso demonstra,

neste caso, que os *sites* servem, apenas, como material de divulgação dos empreendimentos da construtora.

Já no ano de 2009, entre as 77 empresas pesquisadas (Quadro 4.2), foi constatado que 9 não tinham *website* disponível na *internet* e 46 empresas não mencionavam nenhuma ação relacionada com a responsabilidade social e/ou ambiental empresarial nos seus *sites*, evidenciando-se que o número de empresas sem *website* diminuiu, porém, a quantidade de construtoras que não faz menção à responsabilidade socioambiental, aumentou.

Quadro 4.1 ó Empresas construtoras de edificações verticais, na RMR, listadas no *site* da ADEMI/PE em dezembro de 2008

EMPRESAS FILIADAS À ADEMI/PE QUE SÃO CONSTRUTORAS DE EDIFICAÇÕES VERTICAIS COM ATUAÇÃO NA RMR EM NOVEMBRO DE 2008		
EMPRESAS CONSTRUTORAS	Total de empresas que não têm <i>website</i>	11
	Total de empresas que não fazem menção à responsabilidade socioambiental (RSA) no seu <i>website</i>	40
	Total de empresas que mencionam a RSA no seu <i>website</i>	07
	Total de empresas que destacam a RSA no seu <i>website</i>	15

Fonte ó Produção do próprio autor.

Quadro 4.2 ó Empresas construtoras de edificações verticais, na RMR, listadas no *site* da ADEMI/PE em dezembro de 2009

EMPRESAS FILIADAS À ADEMI/PE QUE SÃO CONSTRUTORAS DE EDIFICAÇÕES VERTICAIS COM ATUAÇÃO NA RMR EM DEZEMBRO DE 2009		
EMPRESAS CONSTRUTORAS	Total de empresas que não têm <i>website</i>	9
	Total de empresas que não fazem menção à RSA no seu <i>website</i>	46
	Total de empresas que mencionam a RSA no seu <i>website</i>	05
	Total de empresas que destacam a RSA no seu <i>website</i>	17

Fonte ó Produção do próprio autor.

As empresas foram analisadas de acordo com a sua atuação em relação à responsabilidade social e ambiental. Quanto às formas de governança da responsabilidade social foram classificadas, segundo a definição de Husted (2003), em

três categorias: ações de filantropia, ações híbridas e projetos diretos para o público interno (Quadros 4.3 e 4.4).

Entretanto, na análise do que pode ser considerado como responsabilidade ambiental, as iniciativas foram quase que na sua totalidade relacionadas à gestão de resíduos, enfocando as fases de coleta seletiva e reciclagem. Assim, a classificação foi definida em duas classes, coleta seletiva/reciclagem e as outras ações, que foram agrupadas sem uma definição mais detalhada, podendo a empresa atuar em mais de uma categoria (Quadros 4.3 e 4.4).

Dentre as 14 empresas que apresentavam ações de responsabilidade social, no ano de 2008 (Quadro 4.3), sete divulgavam também ações de responsabilidade ambiental e uma apresentava apenas ações ambientais, não fazendo alusão à responsabilidade social corporativa, no seu *website*. Nesse grupo, quatro das sete empresas que apresentavam ações de responsabilidade ambiental, incorporavam-nas à questão social, não fazendo referência à responsabilidade ambiental. Salientando que, a única empresa pernambucana que, nessa data, possuía uma certificação ISO 14001 (gestão ambiental), apenas mencionava sua responsabilidade social no *website*, sem detalhar nenhuma ação ambiental efetuada.

Na análise realizada no ano de 2009, os *websites* de 17 empresas expuseram, com destaque, suas atuações na área da responsabilidade socioambiental. Nesse mesmo ano, dentre as 16 empresas que apresentavam ações de responsabilidade social, dez divulgavam também ações ambientais, o que se constituiu em uma pequena evolução em relação à abordagem de 2008. Nesse grupo, sete das dez empresas que apresentavam ações de responsabilidade ambiental, consideraram-nas como parte do social, não fazendo menção explícita a sua responsabilidade ambiental (Quadro 4.4).

Quanto à responsabilidade ambiental, as iniciativas ainda continuaram sendo bastante relacionadas à gestão de resíduos, enfocando as fases de coleta seletiva e reciclagem, sendo as outras ações muito pulverizadas. Vale salientar que, tanto no ano de 2008 como no de 2009, apenas duas empresas fizeram menção à sustentabilidade, entretanto, em 2009, esse destaque aconteceu de forma bem mais consistente. Uma das empresas expunha no seu *website* práticas para a economia de energia, o uso racional de água e a reciclagem de resíduos, enquanto outra apresentava uma cartilha sobre o consumo consciente. Essas duas empresas não têm sua sede no Estado de Pernambuco.

Através da análise dos *sites*, pode-se observar a prevalência, em termos de importância, das ações de responsabilidade social, como também o desconhecimento da abrangência ou do que poderia ser considerado como responsabilidade ambiental.

Dentre as três formas de governança da RSC, de acordo com a classificação de Husted (op.cit.), a grande maioria das empresas, na análise em relação à situação de 2008, praticava a filantropia. Já na análise feita em 2009, as empresas passaram a divulgar mais a prática de ações para o seu público interno, em detrimento da filantropia que passou à terceira posição, embora, muitas vezes, esses projetos diretos internos se confundam com o cumprimento das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR, 2011).

Quadro 4.3 ó Responsabilidade socioambiental das empresas no ano de 2008

EMPRESA/ SEDE	RESPONSABILIDADE SOCIAL			RESPONSABILIDADE AMBIENTAL	
	FILANTROPIA	HÍBRIDA	PROJETOS DIRETOS INTERNOS	COLETA SELETIVA / RECICLAGEM	OUTRAS AÇÕES
01 - SE	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
02 - MG	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
03 - PE	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
04 - SE	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
05 - SP	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
06 - PE	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO
07 - PE	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
08 - PE	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
09 - PE	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
10 - PE	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
11 - PE	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
12 - PE	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO
13 - PE	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
14 - SE	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO
15 - PE	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM

Fonte ó Produção do próprio autor.

Uma sensível mudança foi observada em 2009, quando, além das empresas terem passado a destacar mais as ações direcionadas ao público interno, que as de ordem filantrópica, notou-se que um maior número de empresas locais estavam realizando ações em parceria com instituições sociais, as denominadas ações híbridas, o que não foi verificado na análise realizada no ano anterior.

Pôde ser observado, na análise de 2009, que as ações desenvolvidas apresentadas pelas empresas com sede em outros estados estão mais consistentes do que as realizadas pelas empresas locais, o que não foi destacado na análise anterior. Foi verificado também o fato de que quase todas essas empresas gerenciavam de forma híbrida a responsabilidade social corporativa.

Quadro 4.4 ó Responsabilidade socioambiental das empresas no ano de 2009

EMPRESA/ SEDE	RESPONSABILIDADE SOCIAL			RESPONSABILIDADE AMBIENTAL	
	FILANTROPIA	HÍBRIDA	PROJETOS DIRETOS INTERNOS	COLETA SELETIVA / RECICLAGEM	OUTRAS AÇÕES
01 - PE	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
02 - PE	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
03 - SE	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
04 - PE	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM
05 - SE ¹⁴	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM
06 - SP	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO
07 - PE	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
08 - PE	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
09 - PE	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
10 - PE	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
11 - PE	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
12 - SE	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM
13 - RJ	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM
14 - PE	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
15 - PE	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
16 - SP ¹⁵	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
17 - PE	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO

Fonte ó Produção do próprio autor.

No levantamento realizado no ano de 2008, apenas uma empresa desse grupo faz referência tão somente à responsabilidade ambiental, através da instituição de um selo ecológico para seus empreendimentos, denominado de Eco-Home. Esse selo, segundo o *site* da empresa, significaria que no edifício são utilizadas õtecnologias que aproveitam

¹⁴ A empresa coloca a sustentabilidade em destaque na primeira página do *website* e, entrando no *link*, fornece orientações para o consumo racional de água, para a redução no consumo de energia e para a reciclagem de resíduos.

¹⁵ A empresa não aborda diretamente a gestão socioambiental, mas apresentou na primeira página do seu *website* uma cartilha com diretrizes sobre o consumo consciente que, segundo a empresa, é algo vital para a sustentabilidade da sociedade e para o futuro do nosso planeta.

os recursos naturais, como reaproveitamento da água da chuva e utilização de energia solar, possibilitando uma redução nos custos do condomínio. Além da empresa afirmar o compromisso de plantar uma árvore para cada unidade vendida. Esta empresa não mais constava do quadro de sócios da ADEMI/PE, nem apresentava *website* na *internet*, em 2009.

As duas análises do ano de 2008 e ano de 2009 foram feitas de forma semelhante, de acordo com a atuação das empresas em relação à responsabilidade social e/ou ambiental corporativa de forma restrita ao material exposto nos seus *websites*. Dessa forma, não se pode afirmar que as empresas analisadas não realizavam ações sociais e/ou ambientalmente responsáveis, uma vez que, para essa análise, foi considerado apenas o comprometimento da empresa tomando-se como base o material apresentado na *internet*.

Pode-se concluir, de acordo com o material apresentado, que o aquecimento econômico da construção civil, em Pernambuco, refletiu-se no aumento do número de empresas implantando ações de responsabilidade social voltadas para o público interno. O que demonstra a importância do empregado para a empresa, podendo servir como forma de atração de futuros funcionários, hoje tão disputados num mercado escasso de profissionais qualificados para o setor.

O que também pode ser evidenciado pelo destaque dado, nos *websites* de diversas empresas pesquisadas, no ano de 2009, ao cadastramento de novos currículos visando à contratação de funcionários, às vezes com frases como: "trabalhe conosco". Este tipo de chamada não estava presente nos sites das empresas pesquisadas, no ano anterior.

Destarte, menos de 25% das empresas demonstravam através de seus *websites* a prática de ações de responsabilidade social, enquanto menos de 15% evidenciavam ações de responsabilidade ambiental, um número que pode ser considerado baixo, ficando a responsabilidade ambiental, praticamente restrita às ações de coleta seletiva e reciclagem, nos canteiros de obra.

A única empresa, segundo a análise realizada no ano de 2008, que fez da responsabilidade socioambiental um apelo explícito de *marketing* foi aquela que instituiu um selo ecológico para seus próprios empreendimentos, os denominados de Eco-Home, e se comprometeu a plantar uma árvore para cada unidade vendida. Essa empresa, no ano de 2009, não constava mais da relação de sócios da ADEMI/PE, nem dos sites de busca da *internet*, o que se pode levar à conclusão de que ela não mais atua

no segmento da construção civil. Isso demonstra que a responsabilidade socioambiental não tem retorno se utilizada apenas com intuito mercadológico.

Para Gonçalves *et al.* (2007), o conceito de responsabilidade socioambiental corporativa é complexo e dinâmico, uma vez que as questões éticas, ambientais e sociais são voláteis e complementares, sendo mais facilmente identificável um comportamento socioambientalmente irresponsável, como danos e prejuízos causados pelas operações de empresas e pelo descumprimento de leis. Surge, então, um questionamento moral que afeta a imagem, prestígio e marca da empresa e a organização passa a ser considerada socialmente irresponsável. Entretanto, dependendo do momento histórico e de fatores culturais, torna-se difícil definir o que é um comportamento socioambientalmente responsável. Outrossim, RSA não significa apenas iniciativas, gestos ou práticas isoladas motivados pelo *marketing* social e relações públicas

4.4 CONTRIBUIÇÕES DO CAPÍTULO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

A contribuição deste capítulo para a formulação do trabalho é evidente, uma vez que o estudo contempla a sustentabilidade aplicada à construção civil. Assim, têm-se duas áreas de estudo, a primeira foi enfocada exaustivamente nos dois capítulos iniciais. No primeiro, quando se dissertou sobre o desenvolvimento sustentável; e no segundo, quando foi referenciada a significância da sustentabilidade na geração do negócio e seus desdobramentos. Dessa forma, esse capítulo foi dedicado basicamente à construção civil, passando pelo processo construtivo e desembocando no canteiro de obras e na responsabilidade socioambiental corporativa.

A indústria da construção absorve cerca de 50% dos recursos naturais e é responsável por uma expressiva proporção dos impactos negativos ao meio ambiente. Por um lado, na vida cotidiana, o homem depende de uma grande variedade de construções para sobreviver. Por outro lado, além de representar um dos pilares da economia brasileira contemporânea, a construção civil desempenha um relevante papel social, através do grande número de empregos gerados nos canteiros de obra e da sua disponibilidade para, ainda, absorver mão de obra sem especialização. Através desses aspectos, pode-se caracterizar a sua grande importância para a sustentabilidade.

O canteiro de obras como objeto de estudo é significativo, porque dentro do ciclo de vida de uma edificação, a etapa de construção responde por uma parcela expressiva

dos aspectos negativos da construção civil, no ambiente, como o elevado índice de perdas de materiais e geração de resíduos e as interferências na vizinhança da obra e nos meios físico, biótico e antrópico do local onde a obra está sendo realizada, como foi exposto nesse capítulo. Esses fatos que não caracterizam uma eficiente gestão empresarial, que além de ser focada na redução de custos e melhoria da produtividade, deve ser alinhada com o seu papel social e respeito ao meio ambiente.

Dessa forma, foi importante a proposta de conceituação da responsabilidade socioambiental corporativa como pilar do desenvolvimento sustentável, enfocando ações de melhoria das condições sociais e respeito ao meio ambiente, embasado com a exibição dos resultados de uma pesquisa que revelou, em parte, como essas ações se desenvolvem e como está o nível de aplicabilidade pelas construtoras locais, resultando na tentativa de entendimento de como o empresariado local considera a responsabilidade socioambiental corporativa. Esses resultados serão, em parte, confrontados com o perfil do trabalhador, apresentado no próximo capítulo.

Capítulo 5

O PERFIL DO TRABALHADOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Este capítulo retrata o perfil do trabalhador da construção civil no Estado de Pernambuco, mostrando a sua influência na melhoria da sustentabilidade no setor. Para elaboração deste estudo, computaram-se dados resultantes de pesquisas locais e nacionais, com o objetivo de traçar um perfil do operário e das condições de trabalho na construção civil do Estado de Pernambuco, tomando como base as pesquisas realizadas com os trabalhadores em canteiros de obra pelo SINDUSCON/PE e comparados os resultados das pesquisas locais com outras realizadas em diferentes regiões do país.

Como a construção civil é caracterizada por ser uma atividade de bases ainda muito artesanais, a influência da mão de obra no resultado do processo construtivo é muito grande. Foram analisados os seguintes aspectos: faixa etária, atividades exercidas, qualificação profissional, escolaridade e renda. Com base nos resultados, conclui-se que as características que moldam o perfil do trabalhador da construção civil em Pernambuco tendem a dificultar o processo de melhoria da sustentabilidade no setor.

5.1 A INFORMALIDADE NA CADEIA PRODUTIVA

Seguindo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE, 2010), as atividades formais da construção civil estão agrupadas em:

1. Construção de edifícios ó que engloba a incorporação de empreendimentos imobiliários e a construção de edifícios, propriamente dita.
2. Obras de infraestrutura ó composta por: construção de rodovias, ferrovias, obras urbanas e obras de arte especiais; obras de infraestrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos; construção de outras obras de infraestrutura.
3. Serviços especializados para construção ó que compreende: demolição e preparação do terreno; instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções; obras de acabamento; outros serviços especializados para construção.

Este trabalho tem como alvo a pesquisa em empresas do grupo 1 ó Construção de Edifícios.

Quando se aborda a parte informal da construção, o relatório "A Construção do Desenvolvimento Sustentado" ó que aborda a importância da construção na vida econômica e social do país ó, produzido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2006), aponta três áreas de atuação diferenciadas pela finalidade ou pelo contratante dos serviços, que seriam: obras de manutenção e reparos de edificações residenciais; obras de construção e reformas de edificações residenciais; a autoconstrução (obras realizadas pelas próprias famílias) e empreitadas subcontratadas por construtoras.

Mesmo a construção civil situando-se entre os maiores ramos da economia, em praticamente todos os países ó uma vez que é um setor que cria infraestrutura para o funcionamento de outros segmentos industriais ó, segundo Gehbauer (2004), os avanços da produtividade no setor ficam aquém dos resultados de outros ramos da indústria.

Como conseqüência, para Silva (2001), gestores de empresas e empreendimentos do setor começaram a perceber a necessidade de investir em sistemas complementares, como qualidade, gestão profissional e novas tecnologias de informação, motivados também pelos elevados níveis de exigência dos clientes do mercado imobiliário, que passaram a demandar tratamento similar ao dispensado por outros segmentos da economia.

Com o objetivo de fornecer uma visão geral da construção civil com relação ao número de empresas do setor e sua importância na geração de empregos no país, faz-se alusão aos dados fornecidos pelo DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos ó, através do Anuário dos Trabalhadores 2008, segundo o qual, no ano de

2006, a indústria da construção empregava 6,5% dos trabalhadores formais do país naquele ano (DIEESE, 2008).

Reforçando a visão de grande geradora de empregos, a capacidade de absorção de mão de obra pela construção civil reflete-se em toda a sua cadeia produtiva, uma vez que, de acordo com o Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo ó SINDUSCON/SP ó para cada 100 empregos diretos gerados na construção civil, é possível afirmar que outros 285 postos de trabalho são criados em atividades relacionadas ao macro setor da construção (PRIORI JR, 2007), fato que pode ser evidenciado pelos dados publicados pela revista Conjuntura da Construção, uma publicação trimestral conjunta do SINDUSCON/SP e da FGV, por meio de sua consultoria FGV Projetos, de que em junho de 2010 a construção civil em Pernambuco empregava 107.200 funcionários e no Brasil, 2.725.364, sendo 1.179.892 no setor de edificações. No macro setor emprega 6.970.000 de pessoas, o que perfaz uma proporção de que para cada 100 empregos diretos são gerados 256 no macro setor (Revista Conjuntura da Construção, junho/2010).

Já o relatório publicado pela FGV intitulado òA Construção do Desenvolvimentoö, sobre a importância da construção civil na vida econômica do Brasil (FVG, 2006), aponta que o conjunto das atividades da cadeia produtiva da construção civil ocupou, no ano de 2003, mais de 9 milhões de pessoas, o que representou 13% de toda a ocupação no país (Tabela 5.1).

Essa disparidade resulta da dificuldade em definir e delimitar o que se entende por cadeia produtiva da construção civil. A indústria da construção pode ser considerada como o núcleo desse processo e a ela estão incorporados serviços como aluguel de equipamentos, incorporação de imóveis e serviços de engenharia e arquitetura, muitos desses têm início antes do começo da obra. Porém, quando o imóvel fica pronto ou durante a sua edificação, outras pessoas ou empresas são envolvidas na sua negociação, como corretores e agentes financeiros, através dos bancos financiadores da compra da casa ou do apartamento.

Além das construtoras e setores mencionados anteriormente, existem outros segmentos que compõem a cadeia produtiva da construção civil: a indústria de materiais de construção; o comércio varejista e atacadista; várias atividades de prestação de serviços, tais como serviços técnico-profissionais, financeiros, comercialização e locação de imóveis e seguros. Para a FGV (2006), distinguem-se oito cadeias de produção na indústria de materiais de construção: madeira; argilas e silicatos; calcários; materiais químicos e petroquímicos; siderurgia; metalurgia de não-ferrosos; materiais elétricos e máquinas e equipamentos. O conjunto dessas

atividades é o que forma a grande cadeia produtiva da construção e torna a atividade de construir parte de um grande e complexo processo.

Tabela 5.1 ó Trabalhadores da cadeia da construção civil no ano de 2003

SETORES DA CADEIA	PESSOAL OCUPADO (MIL)
FORNE CEDOR DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS	1.188,80
INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	822,01
• Empresas Formais	553,51
• Empresas Informais	268,50
CONSTRUÇÃO CIVIL	5.767,78
• Construtoras Formais	1.472,44
• Construção Residencial Informal	2.367,25
• Outras Obras Informais	1.928,09
SERVIÇOS DA CADEIA DA CONSTRUÇÃO	436,83
• Aluguel de Equipamentos	4,63
• Incorporação de Imóveis	100,55
• Engenharia e Arquitetura	331,66
COMÉRCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	612,26
• Atacadista	72,51
• Varejista	539,75
COMÉRCIO E SERVIÇOS INFORMAIS	229,24
CADEIA DA CONSTRUÇÃO	9.056,92
ECONOMIA BRASILEIRA	69.679,78
(%) DA CADEIA DA CONSTRUÇÃO	13,0

Fonte: FGV (2006)

Um dos indicadores para a responsabilidade social corporativa pode ser o percentual de trabalhadores sem carteira assinada atuando no setor. Uma pesquisa realizada pelo DIEESE ó sobre o trabalhador e a reestruturação produtiva na construção civil brasileira ó mostra que a cadeia produtiva da construção civil ocupava mais de 4.700.000 trabalhadores, no Brasil, no ano de 2001. Entretanto, apenas 954.000 empregados possuíam carteira assinada, o que equivale a 20,3% desse total. Quanto aos demais 3.746.000, 34,8% não apresentavam carteira assinada, equivalendo a 1.303.600 trabalhadores, 41%, representando 1.535.900 pessoas, trabalhavam por conta própria e o restante, 24,2%, que corresponde a 906.500 pessoas, encontrava-se ocupado na construção de suas próprias casas ou constituíam trabalhadores sem remuneração (DIEESE, 2001).

O relatório publicado pela FGV, define a cadeia da construção como õum conjunto diversificado de atividades industriais, comerciais e de serviços particularmente voltado para a economia domésticaõ e que õconvive com uma significativa parcela de informalidadeõ. Além da questão ética, esse cenário õcompromete a produtividade e a qualidade de seus produtos e serviçosõ (FGV, op.cit.:30).

Segundo o mesmo relatório (FGV, *op.cit.*, p.31):

a construção civil formal respondeu por 15,9% do pessoal ocupado na cadeia, sendo que a maior parte deste contingente está ocupada em edificações. Já as atividades informais agrupam a maioria do pessoal ocupado: são quase 4,3 milhões de pessoas, representando mais do que 56,6% do total de ocupação da cadeia.

Entretanto, mesmo que à primeira vista, o valor acima seja bastante superior ao reportado pela pesquisa do DIEESE (2001) ó que foi de 34,8% ó, o relatório da FGV (2006) não esclarece se o percentual de 56,6% refere-se a funcionários informais contratados por empresas legalmente constituídas ou pessoas trabalhando por conta própria. Mesmo sendo difícil uma comparação entre os dados de ambas as pesquisas, pode-se concluir, sem sombra de dúvida, que a informalidade é muito alta no setor.

A elevada carga das obrigações trabalhistas aliada à sazonalidade das obras, são fatores que contribuem para a informalidade no emprego, principalmente na construção civil, em que predominam empresas de pequeno porte¹⁶ (SESI, 2005). Tal afirmação está fundamentada nos dados apresentados no relatório do PAIC ó Pesquisa Anual da Indústria da Construção ó, produzido pelo IBGE ó Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ó, segundo o qual, no ano de 2008, existiam 110.660 empresas de construção no país. Dessas, 87,94%, ou seja, 97.310 constituíam-se de empresas com até 29 pessoas ocupadas (IBGE, 2010).

Para a definição de um perfil do trabalhador da construção civil no Estado de Pernambuco, foram tomadas como base as pesquisas realizadas com os trabalhadores em canteiros de obra pelo SINDUSCON/PE, tendo na sua última versão, uma amostragem de 2.426 funcionários da construção civil no Estado (SINDUSCON, 2010).

Para elaboração deste trabalho, foram comparados os resultados das pesquisas locais com outras realizadas em diferentes regiões do país, de modo a situar os trabalhadores e as condições de trabalho na construção civil do Estado de Pernambuco, em relação às de outras unidades da federação, no que tange aos itens estabelecidos. Dentre elas, foi utilizada uma pesquisa desenvolvida pelo SESI (Serviço Social da Indústria) ó Departamento Nacional, denominado "Projeto SESI na Construção Civil", nos canteiros de obra do Distrito Federal (LIMA JR, 2005). Embora esse trabalho tenha sido publicado no ano de 1991, foi importante como *benchmark* para a análise da evolução de alguns aspectos do setor.

Outra pesquisa utilizada neste trabalho foi elaborada pelo DIEESE, em março de 2001,

¹⁶ Segundo o SESI (2005), uma empresa é considerada micro quando emprega até 19 funcionários; pequena quando emprega de 20 a 99 funcionários; média quando emprega de 100 a 499 funcionários; e grande quando emprega 500 ou mais funcionários.

estudo setorial o "A Reestruturação Produtiva na Construção Civil" (DIEESE, 2001) o. Embora não seja muito recente, este estudo foi o único encontrado que, além de informações de esfera nacional, apresenta dados comparativos específicos da construção civil em seis regiões metropolitanas do país: São Paulo, Porto Alegre, Recife, Distrito Federal, Salvador e Belo Horizonte.

Também foram utilizados dados do estudo o"Perfil do Trabalhador Formal Brasileiro", realizado pela unidade de pesquisa do Departamento nacional do SESI, utilizando o cadastro da RAIS o Relação Anual de Informações Sociais o através de convênio com o Ministério do Trabalho e Emprego (SESI, 2005).

Seria importante ressaltar a falta de dados e a descontinuidade das pesquisas, em nível nacional, nesse setor, uma vez que a maioria delas não é repetida sistematicamente, além de terem os seus dados publicados com uma defasagem média de dois anos da data da coleta.

A seguir, será apresentado um perfil dos trabalhadores da construção civil em Pernambuco com relação à faixa etária, atividades exercidas, qualificação profissional, escolaridade e renda.

5.2 FAIXA ETÁRIA, ORIGEM E ATIVIDADES EXERCIDAS

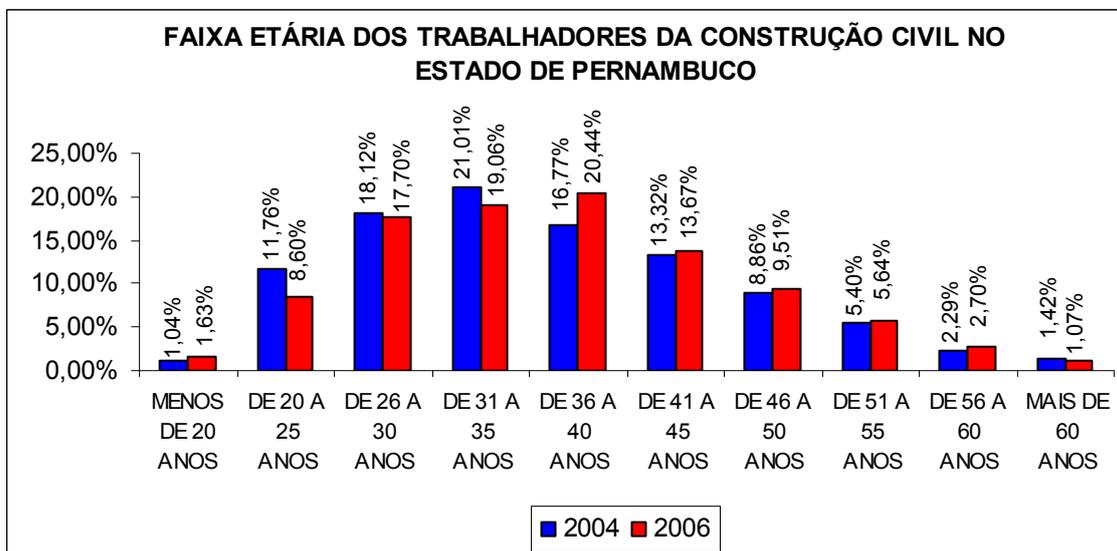
De acordo com a pesquisa realizada pelo SINDUSCON/PE (2007), no ano de 2004, 18,12% dos trabalhadores da construção civil, no Estado de Pernambuco, encontravam-se na faixa etária entre 26 e 30 anos, com predomínio de 21,01% para operários na faixa entre 31 e 35 anos. Já na mesma pesquisa, relativa ao ano de 2006, 19,06% dos trabalhadores entrevistados estavam na faixa entre 31 e 35 anos, com o predomínio de 20,44% para operários na faixa entre os 36 e 40 anos (Gráfico 5.1). Concentração que se consolidou nas pesquisas seguintes (Gráfico 5.2), mesmo que o número de trabalhadores tenha aumentado no setor (SINDUSCON/PE, 2010), o que demonstra um envelhecimento dessa população.

Segundo dados levantados por essas pesquisas, o número de empregados na faixa etária entre os 20 e os 25 anos caiu de 11,76%, em 2003, para 8,60%, em 2006, no setor, evidenciando o fato de que um menor número de jovens está entrando no mercado de trabalho da construção civil. A ocorrência deste fato pode ser justificada por dois fatores: houve uma diminuição do número de empregos na construção civil nesse período e/ou há opção dos jovens pelo exercício de suas atividades profissionais em outros setores e não em canteiros de obra.

Fazendo um comparativo com a média nacional dos trabalhadores formais por faixa etária, observa-se que, a faixa que vai de 17 a 24 anos, representa 19,5% da força de trabalho

formal do país, gráfico 5.3 (SESI, 2005), enquanto, na construção civil no Estado de Pernambuco, esta faixa representa, apenas, 10,23%.

Gráfico 5.1 ó Faixa etária dos trabalhadores da construção civil em Pernambuco ó 2004 e 2006



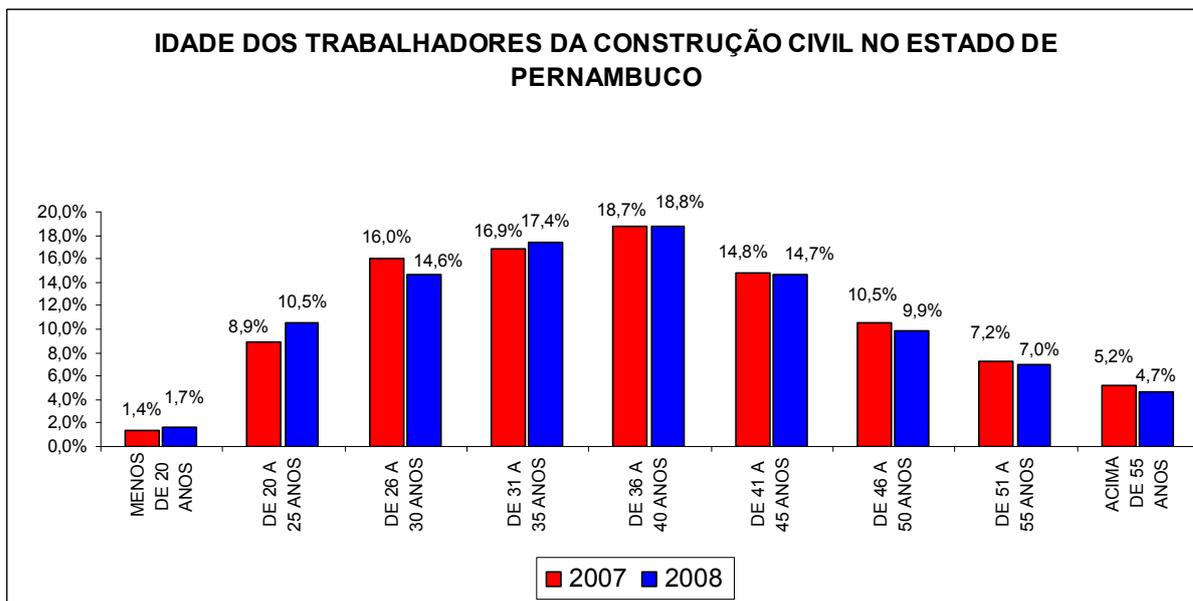
Fonte ó Adaptado de SINDUSCON/PE (2007).

Os resultados da pesquisa "Trabalho, Educação e Juventude na Construção Civil", um dos trabalhos mais recentes sobre indicadores socioeconômicos no setor, publicada pela FGV em abril de 2011, confirmam esse tendência. Segundo a FGV (2011) a proporção de jovens na construção vem caindo mais do que nos demais setores, superando o movimento de queda observado no mercado de trabalho brasileiro.

Analisando o Gráfico 5.4, que demonstra o percentual de funcionários por atividade exercida na construção civil em Pernambuco, é possível observar que mais da metade dos trabalhadores entrevistados exerce a função de ajudante/servente. Sendo também evidenciada a pouca variação desse percentual, ao longo dos últimos anos.

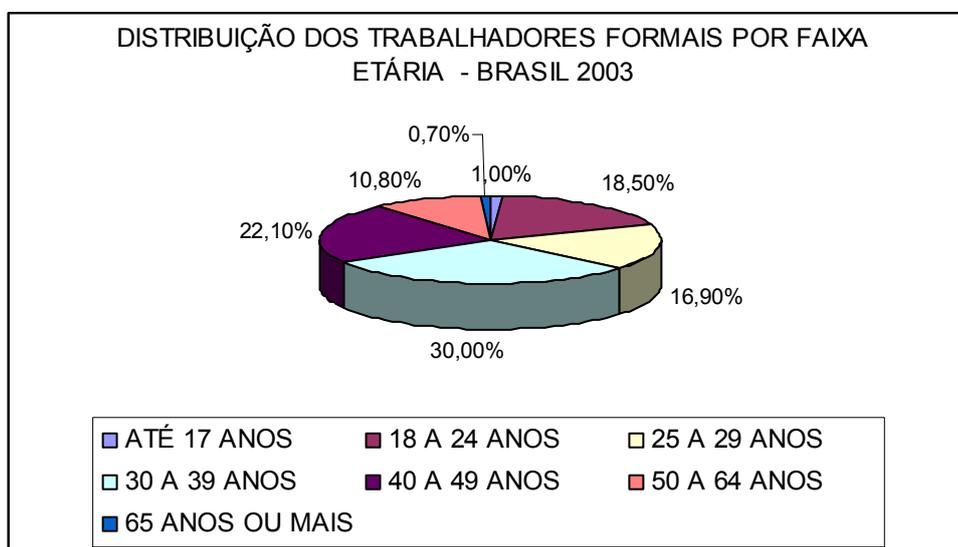
Vale salientar que, para o exercício da função ajudante/servente não é necessário, praticamente, nenhum tipo de qualificação. Dessa forma, numa provável mecanização, essa seria a categoria de funcionários mais atingida, tanto através do corte pessoal como na mudança de função. Pelos dados do Gráfico 5.4 se pode concluir que a construção civil vem se mantendo uma empresa muito pouco mecanizada e muito dependente da mão de obra desqualificada.

Gráfico 5.2 ó Faixa etária dos trabalhadores da construção civil em Pernambuco ó 2007 e 2008



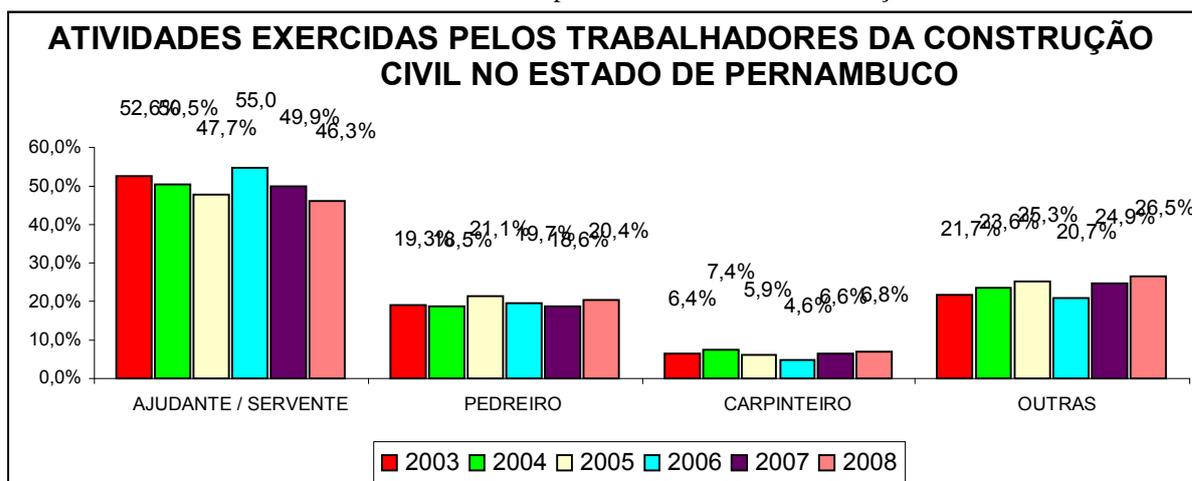
Fonte ó SINDUSCON/PE (2010).

Gráfico 5.3 ó Distribuição dos trabalhadores formais por faixa etária no Brasil, no ano de 2003



Fonte ó SESI (2005).

Gráfico 5.4 ó Atividades exercidas pelos trabalhadores na construção civil em PE



Fonte ó SINDUSCON/PE (2010).

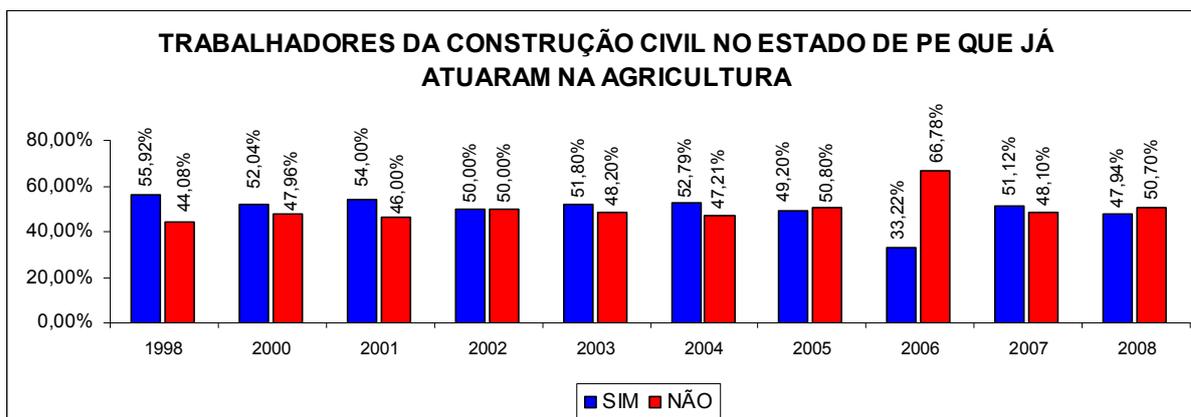
Portanto, o emprego de mão de obra desqualificada pode ser apontado como uma das razões para a quantidade de migrantes na construção civil. Nas regiões metropolitanas pesquisadas pelo DIEESE (2001), como mostra a Tabela 5.2, mais de 50% dos trabalhadores encontra-se nessa condição, sendo a única exceção a Região Metropolitana do Recife, que apresentava a menor taxa, com 35,8% de migrantes, na época. Um dado que pode estar em desacordo com o resultado apresentado pela pesquisa do SUNDUSCON/PE que, através do Gráfico 5.5, mostra o percentual dos trabalhadores da construção civil em PE que já atuaram na agricultura, fato que evidencia o trabalhador rural, enquanto essa pesquisa foi realizada apenas em canteiros de obra urbanos, nas cidades da RMR, Caruaru e Petrolina.

Tabela 5.2 ó Percentual de migrantes ocupados na construção civil ó 1998/99

OCUPADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, SEGUNDO CONDIÇÕES DE MIGRAÇÃO REGIÕES METROPOLITANAS 1998/99	
Regiões Metropolitanas	Migrante
Belo Horizonte/MG	58,6%
Distrito Federal/DF	86,1%
Porto Alegre/RS	60,5%
Recife/PE	35,8%
Salvador/BA	54,6%
São Paulo/SP	76,4%

Fonte: DIEESE (2001).

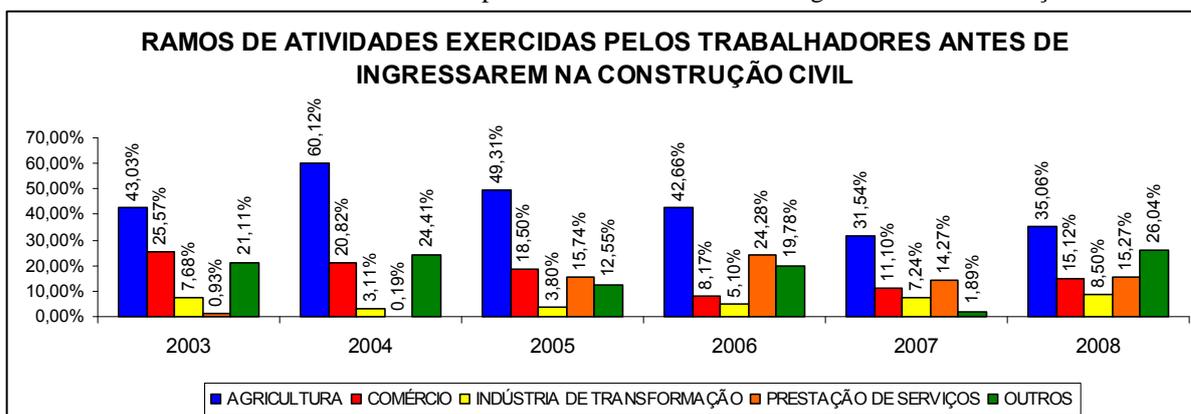
Gráfico 5.5 ó Trabalhadores da construção civil em PE que já atuaram na agricultura.



Fonte ó SINDUSCON/PE (2010)

As empresas da construção civil da RMR atraem trabalhadores de vários municípios de Pernambuco e estados vizinhos. Muitos desses trabalhadores, especialmente os serventes, cuja mão de obra é menos especializada, já exerceram outras atividades, como mostra a Gráfico 5.6, dentre essas, destaca-se a agricultura, seguindo-se de atividades ligadas a serviços gerais e ao pequeno comércio. Todas essas funções guardam uma relação importante com a informalidade.

Gráfico 5.6 ó Ramo de atividades exercidas pelos trabalhadores antes de ingressarem na construção civil em PE.



Fonte ó SINDUSCON/PE (2010)

Embora na construção civil as contratações sejam geralmente temporárias, restringindo-se à época em que os serviços são necessários nas diversas obras, a possibilidade de ter a carteira de trabalho assinada, nesse período, é mais um ponto positivo na atração que a ocupação exerce sobre os trabalhadores sem qualificação específica.

Outro ponto importante reside no fato de o trabalho executado pelos ajudantes/serventes ser constituído basicamente por transporte e remoção de material e

limpeza dos locais de trabalho, tarefas estas que requerem força e vigor físico, empregando predominante funcionários mais jovens e praticamente sem necessidade de especialização. Segundo Priori Jr. (2007), talvez, essa seja uma das razões que influencie a opção dos mais jovens por outras atividades em detrimento às exercidas na construção civil.

Segundo análise apresentada, a construção civil tende a tornar-se opção voluntária de trabalho apenas para as pessoas com pouca ou sem nenhuma qualificação, o que vai implicar na necessidade de um maior aporte de investimentos do setor com a capacitação dos funcionários, visando atender às exigências dos clientes finais e à melhoria da sustentabilidade no setor.

5.3 QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL E NÍVEL DE ESCOLARIDADE

Quanto à capacitação profissional de trabalhadores da construção civil no Estado de Pernambuco, de acordo com as pesquisas realizadas pelo SINDUSCON/PE, no ano de 2008, 82,64% dos entrevistados nunca tinham feito um curso profissionalizante (gráfico 5.7). Situação pior do que a apresentada em 2006, quando esse percentual foi de 62,96%. Pior também do que a realidade encontrada nos canteiros de obra do Distrito Federal (DF) no ano de 1991, ou seja, 20 anos atrás. Nesse ano, segundo Lima Jr. (2005), o percentual dos trabalhadores pesquisados que nunca frequentaram cursos profissionalizantes no DF era de 72%.

Gráfico 5.7 ó Trabalhadores da Construção Civil em PE que já fizeram algum tipo de curso profissionalizante.



Fonte ó SINDUSCON/PE (2010).

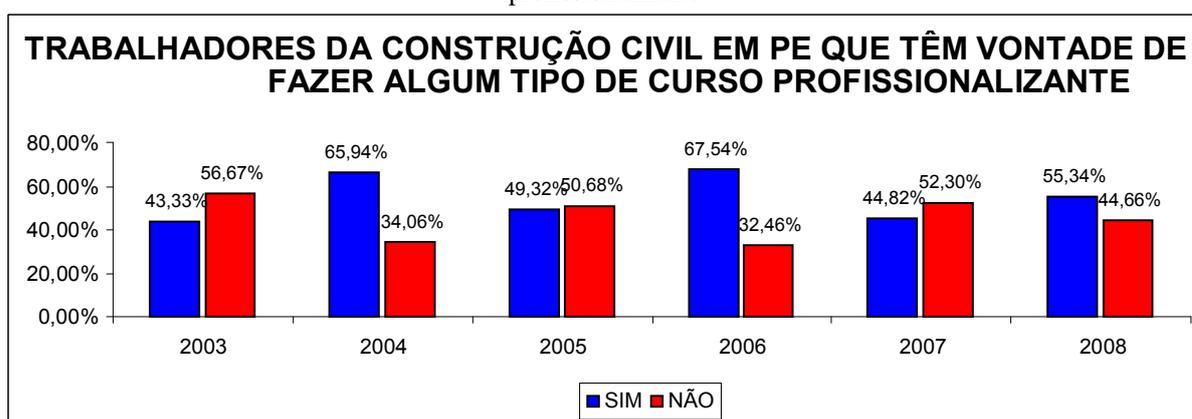
Para a melhoria da qualidade, o treinamento é considerado como um dos preceitos básicos, envolvendo o suprimento das carências dos indivíduos no que tange a conhecimentos, atitudes e habilidades, além de auxiliar no desenvolvimento das tarefas

necessárias ao alcance dos objetivos da organização. No enfoque sistêmico, segundo Gil (2001), os programas de treinamento passam cada vez mais a priorizar, como objetivos, as necessidades e aspirações dos indivíduos, utilizando o processo de capacitação como fator motivacional do pessoal.

Entretanto, de acordo com o Gráfico 5.7, fica evidente que, mesmo com o crescente número de empresas da construção civil tendo implantado um sistema de gestão da qualidade, certificado de acordo com a NBR ISO 9001, este quadro, nos anos de 2002 a 2008 não sofreu uma alteração significativa. Nesse sentido, conclui-se que a capacitação ainda se dá no próprio canteiro, onde os funcionários mais jovens aprendem com a experiência prática dos mais velhos.

Os resultados observados no Gráfico 5.7, mesmo com a melhoria apresentada no ano de 2006, podem ser interpretados como contraditórios com a realidade apresentada pelo setor no Estado de Pernambuco, onde um número significativo de construtoras aplica recursos na implantação de sistemas de gestão da qualidade. No entanto, os dados evidenciam que ainda há uma carência de investimentos na capacitação dos funcionários. Mesmo que, de acordo com os dados apresentados no Gráfico 5.8, mais de 55% dos trabalhadores da construção civil gostassem de receber algum tipo de capacitação.

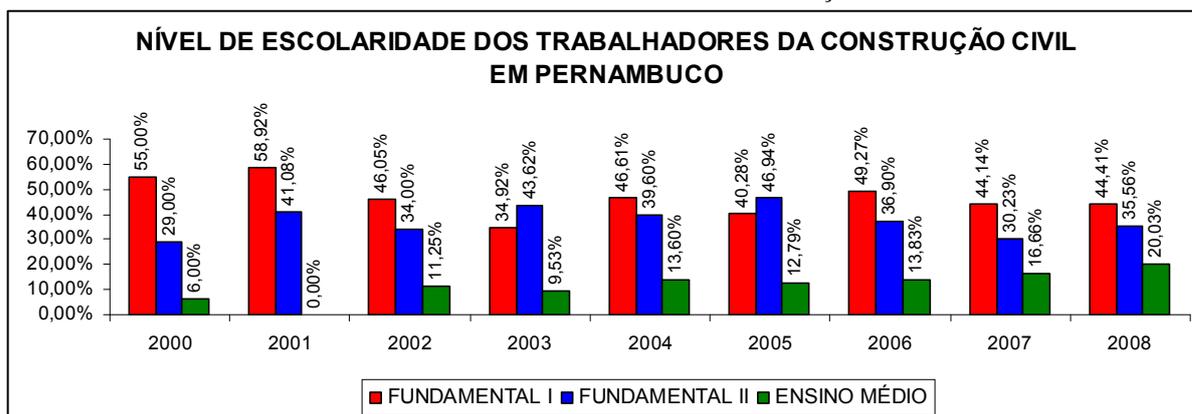
Gráfico 5.8 ó Trabalhadores da Construção Civil em PE que têm vontade de fazer algum tipo de curso profissionalizante.



Fonte ó SINDUSCON/PE (2010).

Quanto ao nível de escolaridade dos trabalhadores da construção civil, o resultado da pesquisa realizada pelo SINDUSCON/PE (2010) detectou que, no ano de 2008, 44,41% dos entrevistados não passaram do ensino fundamental I (Gráfico 5.9), considerado da 1ª a 4ª série do 1º grau, no Estado de Pernambuco. Fazendo um comparativo com todos os trabalhadores formais do país, no ano de 2003 (Gráfico 5.10), o percentual dos que possuíam apenas o ensino fundamental, cai para 26% (SESI, 2005).

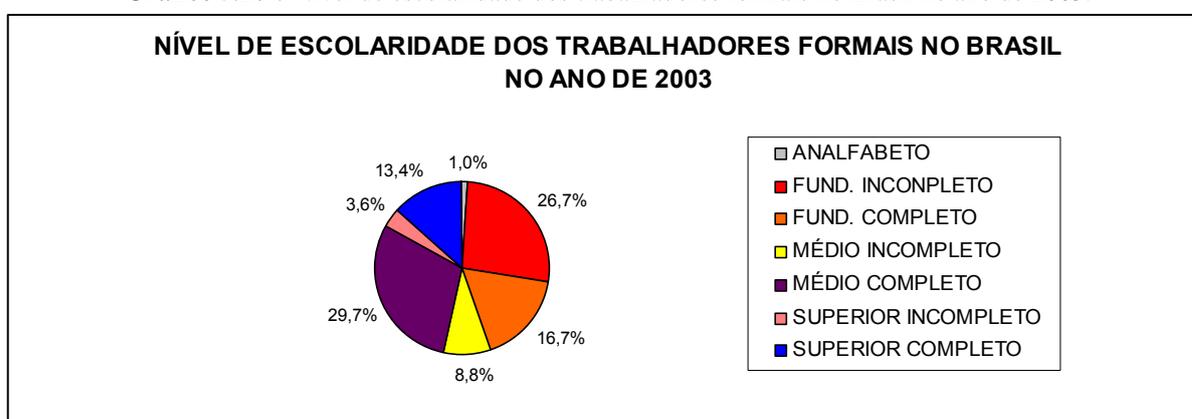
Gráfico 5.9 ó Nível de escolaridade dos trabalhadores da construção civil em Pernambuco



Fonte ó SINDUSCON/PE (2010).

O percentual do total de trabalhadores entrevistados na construção civil de Pernambuco com ensino médio (segundo grau), completo ou não, ficou em 20,03%, no ano de 2008. No entanto, quando considerado o total dos trabalhadores formais do Brasil (Gráfico 5.10), essa taxa vai para 38,50% (SESI, 2005), evidenciando a discrepância no nível de escolaridade dos trabalhadores da construção civil do Estado com os trabalhadores do restante dos setores no país.

Gráfico 5.10 ó Nível de escolaridade dos trabalhadores formais no Brasil no ano de 2003.

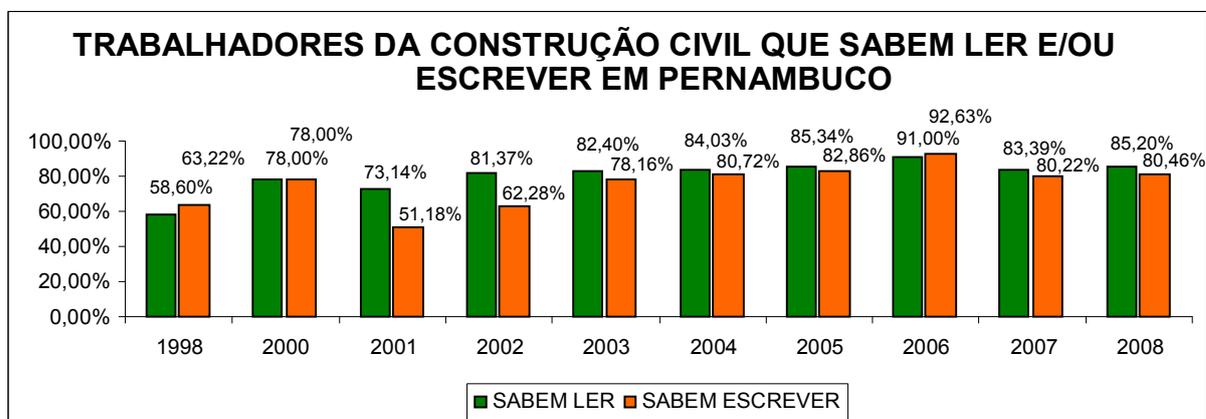


Fonte ó SESI (2005).

Dentre os trabalhadores entrevistados na pesquisa do SINDUSCON/PE no Estado de Pernambuco (Gráfico 5.11), 85,20% afirmaram que sabiam ler, enquanto 80,46% disseram que sabiam escrever (SINDUSCON/PE, 2010). Considerando-se que se trata de uma pesquisa exploratória, o trabalhador responde à questão de acordo com a sua compreensão e nada é comprovado. Desse modo, pode-se concluir que esses dados não incluem os chamados analfabetos funcionais, aqueles que não compreendem bem um texto. Isso fica evidenciado quando são observados os resultados referentes aos anos de 1998 e 2006, quando foram

observados mais trabalhadores que sabiam ler do que escrever, ou seja: sabem apenas assinar o nome.

Gráfico 5.11 ó Trabalhadores da construção civil em Pernambuco que sabem ler e/ou escrever



Fonte ó SINDUSCON/PE (2010).

Segundo o relatório "Evolução do Analfabetismo e do Analfabetismo Funcional" realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a proporção de analfabetos na população pernambucana com mais de 15 anos é de 17,6% (IPEA, 2010). Assim, de acordo com as informações colhidas nos canteiros de obra, o índice de analfabetismo na construção civil de Pernambuco poderia ser situado em torno dos 20%, portanto, acima da taxa de analfabetismo registrada pela população com mais de 15 anos no estado de Pernambuco.

Analisando a situação dos ocupados na construção civil no Estado de Pernambuco, em relação à taxa de analfabetismo, e comparando os dados colhidos nos anos de 1998/99, na pesquisa apresentada pelo DIEESE (2001), tabela 5.3, com a pesquisa¹⁷ feita pelo SINDUSCON/PE no ano de 2010, verifica-se que, em 10 anos, não houve uma melhora, pois a situação piorou.

Um agravante está no fato de que, de acordo com a tabela 5.3, os ocupados na construção civil RMR, já ostentavam a mais alta taxa de analfabetismo, entre as seis regiões pesquisadas, dez anos atrás, evidenciando-se, dessa forma, a carência de investimentos na capacitação dos funcionários, fato este completamente adverso aos fundamentos do SGQ (MARANHÃO, 2002; MELLO *et al.*, 2002; ZACHARIAS, 2001) para a sustentabilidade do setor.

¹⁷ A maioria das obras que fizeram parte dessa pesquisa estava localizada na Região Metropolitana do Recife.

Tabela 5.3 ó Idade média, média de anos de estudo e taxa de analfabetismo dos ocupados na construção civil nas Regiões Metropolitanas ó 1998/1999

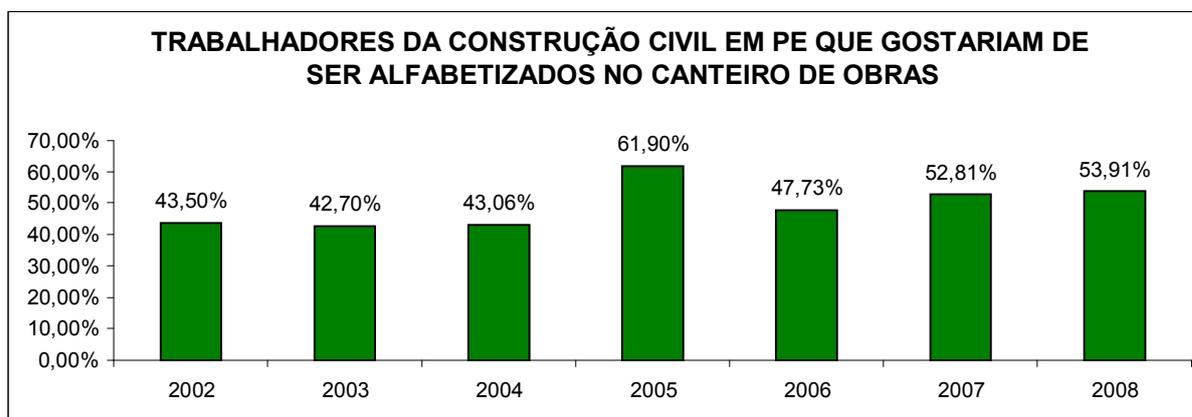
IDADE MÉDIA, MÉDIA DE ANOS DE ESTUDO E TAXA DE ANALFABETISMO DOS OCUPADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL NAS REGIÕES METROPOLITANAS - 1998/99			
Regiões Metropolitanas	Idade Média	Anos de estudo	Taxa de analfabetismo
Belo Horizonte/MG	36	5	6,6%
Distrito Federal/DF	37	5	10,1%
Porto Alegre/RS	38	6	4,3%
Recife/PE	35	5	16,1%
Salvador/BA	36	6	9,2%
São Paulo/SP	36	5	12,7%

Fonte: DIEESE (2001).

Também, a própria implantação de sistemas de gestão torna-se bem mais difícil em empresas ou setores com um elevado percentual de analfabetos, pois os procedimentos passam a ter necessidade de serem descritos com linguagem gráfica. A adoção de desenhos e/ou figuras pode ser uma solução para o problema. Na definição do programa de treinamento para a construção civil, é recomendado que essas pessoas sejam capacitadas de forma diferenciada dos alfabetizados. Além da dificuldade de leitura, o analfabetismo também pode ter influência na sinalização de segurança do canteiro de obras (PRIORI JR, 2007).

Com o objetivo de excluir esse problema, algumas empresas da construção civil que adotaram um SGQ passaram a eliminar os analfabetos, através de proibições quanto a sua contratação (JORNAL DO COMMERCIO, 2007). Uma atitude discriminatória que pode se reverter num grave problema social, uma vez que a construção civil ainda é uma das poucas empregadoras de trabalhadores sem qualificação nos centros urbanos.

É importante frisar que, de acordo com dados fornecidos pela pesquisa do SINDUSCON/PE (2010) e expostos no gráfico 5.12, mais de 50% dos trabalhadores gostariam de ser alfabetizados no canteiro de obras.

Gráfico 5.12 ó Trabalhadores da construção civil em PE que gostariam de ser alfabetizados no canteiro.

Fonte ó SINDUSCON/PE (2010).

5.4 ROTATIVIDADE, SAÚDE E RENDA

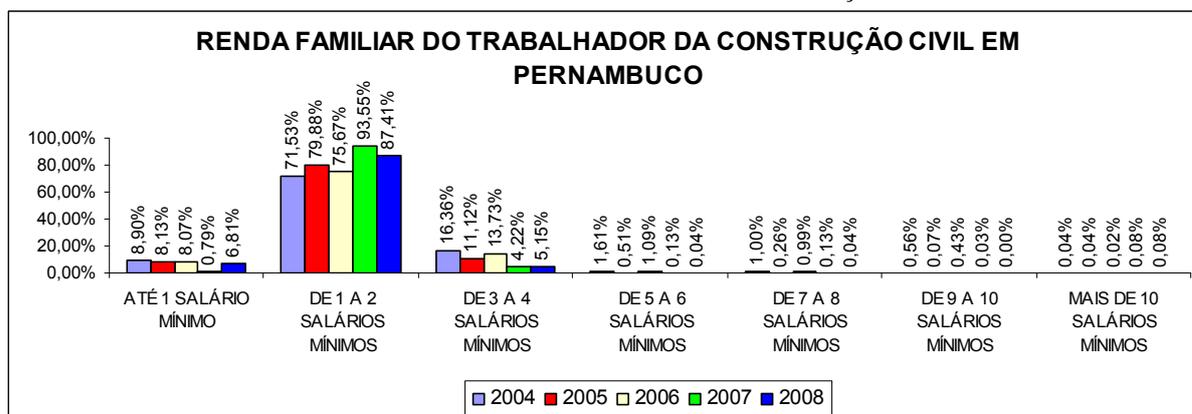
Quanto à remuneração, a pesquisa realizada com trabalhadores da construção civil do Distrito Federal, em 1991, detectou que 50% dos trabalhadores ganhavam menos de dois salários mínimos (SM), ficando a média salarial em 2,8 SM na região (LIMA JR., 2005). Quanto à situação em Pernambuco (Gráfico 5.13), pela pesquisa do SINDUSCON/PE (2010), 94,22% dos trabalhadores da construção civil em Pernambuco ganhavam até 2 SM no ano de 2008, evidenciando uma situação pior do que a registrada no Distrito Federal 17 anos atrás.

A análise dos dados expostos no Gráfico 5.13 aponta para uma piora nessa situação, uma vez que, segundo essa pesquisa, o percentual de trabalhadores da construção civil em Pernambuco com renda familiar de até 2 salários mínimos (SM) vem aumentando. No ano de 2004, esse percentual era de 80,53% e com 16,36% apresentando renda entre 3 e 4 SM. Mantendo-se o percentual de trabalhadores com renda familiar de até 2 SM abaixo dos 90% e com renda entre 3 e 4 SM acima dos 11%, até 2006.

A partir do ano de 2007, exatamente quando passaram a ser sentidos os reflexos do crescimento econômico na construção civil, o percentual de trabalhadores com renda até 2 SM aumentou para mais de 94% e com renda entre 3 e 4 SM caiu para cerca de 5%, mantendo-se nesse patamar no ano seguinte.

O que se pode concluir é que, devido ao grande número de obras que começaram a surgir a partir de 2006, no estado de Pernambuco, as contratações foram mais voltadas aos trabalhadores sem qualificação (ajudantes/serventes) do que trabalhadores qualificados. Esse fato pode ser um reflexo de um grande número de obras estarem no estágio de fundação. Uma fase caracterizada pelo volume expressivo de escavações e aterros, que requer um maior número de trabalhadores braçais, em detrimento aos funcionários mais qualificados.

Gráfico 5.13 ó Renda Familiar dos trabalhadores da construção civil em PE.



Fonte ó SINDUSCON/PE (2007).

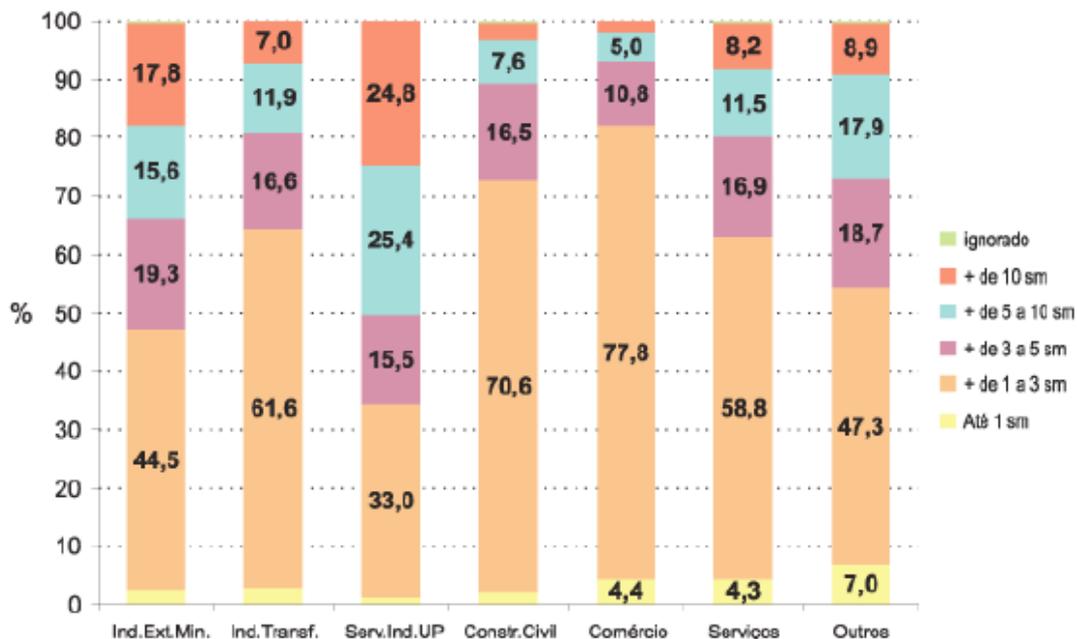
A diferença regional dos rendimentos é marcante no setor da construção civil. Segundo pesquisa de DIEESE (2001), o rendimento médio de um indivíduo ocupado na construção civil na Região Metropolitana do Recife era de R\$ 398,00, 43,7% menor do que no Distrito Federal (R\$ 707,00), e 45,1% menor do que na Região Metropolitana de São Paulo (R\$ 725,00).

Os baixos salários pagos pela construção civil estão diretamente relacionados com a falta de qualificação dos trabalhadores, sendo mais um agravante para desestimular a opção das pessoas, com certo grau de instrução, a ingressarem nesse setor. A construção civil é um dos setores industriais que pagam os mais baixos salários no país (LIMA JR, 2005; FGV, 2011). O gráfico 5.14 apresenta a faixa de remuneração salarial para alguns setores.

No setor da construção civil, mais especificamente no cenário local, acontece um fenômeno semelhante ao que o ex-presidente dos Estados Unidos Bill Clinton chamou de *õworking poorsõ*¹⁸. Pessoas que estão empregadas, mas que não conseguem ganhar o suficiente para manter um padrão de vida digno e decente, mesmo trabalhando até mais de 8 horas por dia (GRENN, 2009).

¹⁸ Tradução livre: õtrabalhadores pobresõ.

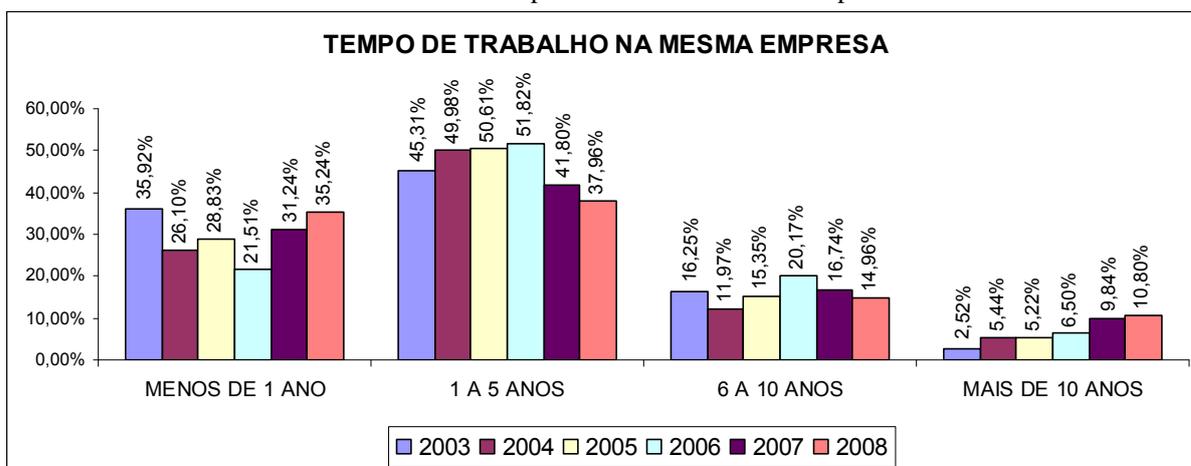
Gráfico 5.14 ó Faixa de remuneração dos trabalhadores formais no Brasil em 2003.



Fonte ó SESI (2005).

As condições anteriormente descritas têm, entre suas causas e efeitos, a alta rotatividade do setor. Segundo a pesquisa realizada pelo SINDUSCON/PE (2010), no ano de 2008, 35,24% dos trabalhadores estavam há menos de um ano na empresa (Gráfico 5.15), fato este que pode ser um reflexo do crescimento e, conseqüentemente, da abertura de novos postos de trabalho na construção civil em Pernambuco.

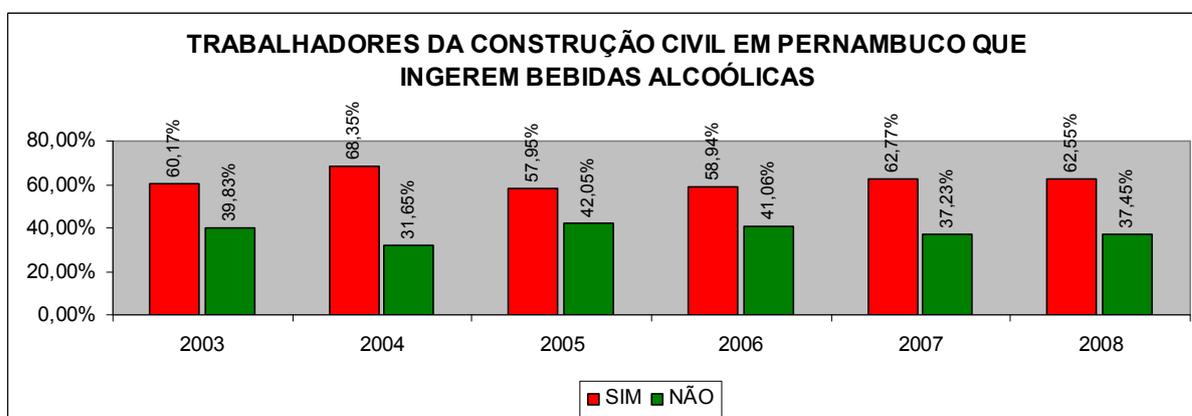
Gráfico 5.15 ó Tempo de trabalho na mesma empresa.



Fonte ó SINDUSCON/PE (2010).

Quanto à saúde do trabalhador, os investimentos realizados nos canteiros de obra, geralmente, têm por objetivo principal a melhoria das condições de segurança, relevando a saúde à condição de coadjuvante ó efeito claro da preocupação em apenas atender à norma regulamentadora NR18, do Ministério do Trabalho ó e desprezando a relação simbiótica entre elas. Um dos aspectos relevantes que interfere na saúde dos trabalhadores, pesquisados pelo SINDUSCON/PE (2010), foi relativo à ingestão de bebidas alcoólicas (Gráfico 5.16), detectando que, no ano de 2008, 62,55% dos trabalhadores pertenciam a esse grupo. Entretanto, não foi pesquisada a frequência nem a quantidade utilizada.

Gráfico 5.16 ó Trabalhadores da construção civil em PE que ingerem bebidas alcoólicas.



Fonte ó SINDUSCON/PE, 2007.

5.5 CONCLUSÃO

Como conclusão, não se podia deixar de citar San (1999:112), que brilhantemente conceitua pobreza tanto pela õnadequação de capacidadeõ como pelo õbaixo nível de rendaõ. Todavia, segundo ele, esses dois aspectos não podem deixar de estar conectados, õuma vez que a renda é um meio importantíssimo de se obter a capacidadeõ. Dessa forma, a uma melhor capacitação se pode vincular um aumento da produtividade e a geração de uma renda mais elevada, como também, a baixa renda aliada à falta de capacitação gera um ciclo em que se perpetua a pobreza.

5.6 CONTRIBUIÇÕES DO CAPÍTULO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

Este capítulo apresentou um perfil do operário que atua nos canteiros de obra no estado de Pernambuco. Como já foi exaustivamente discutido, a construção civil é um dos ramos da indústria que mais carecem de modernização, sendo caracterizada por ser uma atividade de bases ainda muito artesanais, principalmente na região. Em vista disso, a influência da mão de obra no resultado do processo construtivo é muito grande, como também a implantação de qualquer inovação tecnológica e/ou gerencial vai afetar diretamente o trabalhador.

Com efeito, o conhecimento do operariado foi de fundamental importância para a elaboração deste trabalho de pesquisa, como também, foi através do conhecimento das condições de vida e trabalho ó bastante precárias em muitas situações ó nos canteiros de obra da RMR, que surgiu a motivação do autor para a elaboração desta tese.

Todas as características aqui descritas foram fundamentais para a elaboração desse projeto, a saber:

- *A qualificação profissional:* a construção civil continua sendo, em Pernambuco, um grande mercado de absorção de mão de obra desqualificada, onde mais da metade dos trabalhadores exerce a função de servente. Uma grande parte desse contingente é composta de migrantes, e entre os que já exerceram outra atividade, estas estão, predominantemente, ligadas à informalidade. Além da significativa taxa de analfabetos, a maioria dos trabalhadores de canteiros de obra não tem o primeiro grau completo, tampouco participaram de cursos profissionalizantes promovidos pelo setor.
- *A faixa etária:* foi comprovado, na identificação de dados determinantes para a definição do perfil do trabalhador da construção civil no estado de Pernambuco, quando se comparou as faixas etárias e a idade média do seu operariado, com trabalhadores de outros setores da economia nacional. Verificou-se uma menor proporção no número de jovens com menos de 25 anos, laborando nesta atividade, evidenciando, assim, que o tipo e as condições de trabalho desse setor em Pernambuco já não exercem muita atração sobre aqueles que procuram entrar no mercado de trabalho.
- *Renda:* a construção civil pode ser considerada um dos setores industriais que paga um dos mais baixos salários em Pernambuco; além de que, os rendimentos médios dos ocupados neste setor industrial, na Região Metropolitana do Recife, são mais baixos que nas Regiões Metropolitanas de Salvador, São Paulo, Porto Alegre, Belo Horizonte e Brasília, desestimulando a participação de profissionais com alguma qualificação a

trabalhar formalmente nesse mercado.

Essas características são intrinsecamente relacionadas, uma vez que a faixa etária ó induz à constatação da falta de motivação para o ingresso na construção civil ó que aliada à origem e ao nível de escolaridade do trabalhador tem interferência na atividade exercida ó predominantemente serventes/ajudantes ó, que resulta da falta de mecanização e baixa qualificação dos funcionários, e influencia na rotatividade, saúde e renda, levando a triste constatação de que está se formando uma cadeia, cujas correntes são constituídas pela falta de capacitação e baixa renda, que prende os trabalhadores, coagindo-os a um estado de pobreza permanente. Esses trabalhadores, que mesmo empregados não têm renda para se manter dignamente, o ex- presidente norte-americano Bill Clinton apelidou de *Working Poors*.

As características determinantes para a definição do perfil do trabalhador da construção civil no estado de Pernambuco, aqui expostas, serviram de base para a formulação desse trabalho.

Capítulo 6

O PERFIL PROFISSIONAL DAS CONSTRUTORAS DE EDIFICAÇÕES NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

Este capítulo apresenta uma pesquisa que visou caracterizar o perfil profissional das empresas de construção civil atuantes no setor de edificações na RMR. A finalidade desta pesquisa exploratória foi identificar o tamanho e o número de obras, o seu estágio em relação à adoção de sistemas de gestão ó qualidade, segurança e saúde no trabalho e meio ambiente ó e a promoção de ações de sustentabilidade socioambientais. A pesquisa teve como alvo as 69 construtoras, com atuação na área de edificações na RMR, de acordo com os arquivos do SINDUSCON/PE e ADEMI/PE. Desse total, 59 empresas colaboraram com esta investigação.

Os dados foram coletados através de entrevistas padronizadas. Para facilitar sua estruturação e posterior análise, o roteiro das entrevistas foi dividido em quatro grupos de questões exploratórias. O primeiro relativo à empresa, o segundo relacionado às obras em execução, o terceiro aos sistemas de gestão e o último à responsabilidade socioambiental corporativa. A pesquisa revelou, entre outros resultados, que mais de 80% das empresas possuem um sistema de gestão da qualidade baseado na NBR ISO 9001:2008, entretanto, em mais de 50% delas não se faz pesquisa de satisfação com os funcionários.

Observou-se, também, que apenas em uma empresa a implantação de ações de responsabilidade socioambiental faz parte da prática corporativa, todavia, na opinião de quase 90% dos profissionais entrevistados essa prática pode reverter em benefícios financeiros para a organização.

6.1 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Com a finalidade de se difundir alternativas regionais técnicas, economicamente viáveis, que promovam a racionalização e reutilização dos recursos naturais, eficiência energética, maior inserção social e melhor qualidade de vida, foi instituído, em março de 2008, pelo SINDUSCON/PE, o Fórum Pernambucano de Construção Sustentável.

Esse fórum foi criado com o objetivo principal de disseminar a educação socioambiental, através de conceitos e práticas mais sustentáveis, contemplando as dimensões social, econômica e ambiental da cadeia produtiva da indústria da construção civil (SINDUSCON/PE, 2010). Entre as ações do fórum, foi proposta a implantação de um programa que visa à melhoria das condições socioambientais no gerenciamento de canteiros de obra.

O trabalho de tese ó aqui apresentado ó foi inserido nesse projeto e, dessa forma, pôde contar com a colaboração e o patrocínio do SINDUSCON/PE para a realização das pesquisas necessárias para a sua elaboração. A primeira investigação denominada Pesquisa de Caracterização do Perfil Profissional das Empresas Construtoras com atuação na RMR, será descrita neste capítulo.

Esta pesquisa nasceu da necessidade de se levantar e coletar dados ó até então inexistentes ó, sobre as construtoras de edificações verticais com canteiros de obra na RMR, de modo a servir de base para a estruturação deste estudo, assim como, o tamanho das empresas em relação ao número de funcionários e ao número de obras, a adoção de sistemas de gestão ó qualidade, segurança e saúde no trabalho e meio ambiente ó, e a forma de promoção de ações de sustentabilidade socioambientais.

O argumento utilizado, para a obtenção do apoio do SINDUSCON/PE a este trabalho de tese, foi o de que uma das barreiras para a implementação de uma gestão mais sustentável, nas obras, reside na falta de conhecimento, pelos gestores, de que a adoção de ações de responsabilidade socioambiental poderá proporcionar melhorias na produtividade dos funcionários e no desempenho organizacional dos canteiros de obra, repercutindo em benefícios financeiros para a empresa (PRIORI JR, 2007).

Dessa forma, faz-se necessário identificar os aspectos socioambientais relativos ao gerenciamento de obras, no contexto da sustentabilidade do ambiente construído, visando a desvendar o grau de familiaridade dos gestores com novas tecnologias ó promotoras de uma construção mais sustentável ó e analisar como a integração entre os processos construtivo e

gerencial interfere na utilização dessas técnicas nos canteiros, de modo a propor métodos construtivos social e ambientalmente responsáveis e que se adaptem à realidade regional.

Entretanto, para dar andamento a este trabalho, que consiste em uma abordagem diretamente relacionada com a gestão sustentável em canteiros de obra, veio a necessidade de se ter um maior conhecimento das empresas e métodos empregados pelo setor na região. Como não foram encontradas pesquisas que fornecessem os dados necessários para este projeto, fez-se necessária a elaboração e aplicação de uma investigação para caracterizar o perfil profissional das construtoras, que será apresentado a seguir.

6.2 O MÉTODO DE PESQUISA

A Pesquisa de Caracterização do Perfil Profissional das Empresas Construtoras visou, através de entrevistas com gerentes e/ou diretores, identificar as construtoras do setor de edificações quanto a número, localização e tipo de obras em execução, sistemas de gestão implantados e certificados (ou em implantação) e sua visão sobre a responsabilidade socioambiental corporativa. Esses resultados estão apresentados neste capítulo.

Esta pesquisa procurou incluir todas as empresas de construção civil que operam com edificações verticais, com obras em execução da RMR, no primeiro semestre de 2009. Dentre as 227 empresas atuantes no setor da construção civil em Pernambuco (de acordo com os arquivos do SINDUSCON/PE e da ADEMI/PE), 69 delas correspondiam ao padrão desejado para a pesquisa.¹⁹

Das 69 construtoras selecionadas, 59 empresas colaboraram com esta investigação, que utilizou entrevistas padronizadas, através de 18 questões, sendo 16 fechadas e 2 abertas, como instrumento para a coleta de dados. Para facilitar sua estruturação e posterior análise, os roteiros das entrevistas foram divididos em quatro grupos de questões exploratórias (MARCONI & LACATOS, 2005) relativos à empresa, às obras, aos sistemas de gestão e à responsabilidade socioambiental corporativa.

Antes do início dos trabalhos, foi enviada uma correspondência à diretoria das empresas, assinada pelos coordenadores do Fórum Pernambucano da Construção Sustentável do SINDUSCON/PE, informando sobre a pesquisa e solicitando a colaboração da construtora neste trabalho.

Inicialmente foi realizado um pré-teste, em uma das empresas participantes da pesquisa, de modo a avaliar a objetividade e o grau de compreensão das questões que seriam

¹⁹ Empresas formais que, porventura, não fazem parte de nenhum desses dois órgãos de classe, constituem-se, certamente, de pequenas prestadoras de serviço, que não são objeto de pesquisa desse trabalho.

formuladas e propor os devidos ajustes no questionário. Ao final, do total das 59 empresas cujos gestores responderam ao questionário, 51 das entrevistas foram presenciais, seis gestores preferiram responder ao questionário por *e-mail* e dois gerentes responderam por telefone.

A pesquisa teve início no dia 17 de março de 2009, com a aplicação do questionário piloto; e a última entrevista foi efetuada no dia 04 de junho de 2009. A análise e compilação dos dados foram feitas durante os meses de junho e julho de 2009.

Dentre os obstáculos encontrados, pode-se destacar a dificuldade de marcar as entrevistas; em alguns casos, mesmo com a entrevista marcada e reconfirmada um dia antes a pessoa que iria responder ao questionário não se encontrava presente na hora apontada, ou alegava não poder atender naquele momento.

Aconteceu também de algumas empresas se negaram a receber o pesquisador e a realizar a entrevista na forma presencial e mesmo sendo alegado que a duração do encontro não passaria de 30 minutos e, optando pelo envio do questionário por meio eletrônico. Nesses casos, dificilmente o questionário era devolvido, mesmo depois de reiteradas solicitações.

Como o trabalho tinha um prazo para a sua conclusão, foi acordado com a equipe de pesquisa e composta pelo autor deste trabalho, duas estagiárias de segurança do trabalho e uma secretária e, que o número máximo de contatos seria de cinco ligações ou mensagens para as empresas. No caso de, após esse número de contatos, não ser possível marcar a entrevista ou obter uma resposta dos questionários enviados por *e-mail*, a empresa seria descartada da amostra.

A razão de ter-se decidido pela entrevista presencial e mesmo com a possibilidade de o contato poder ter sido feito por meio eletrônico e foi conseguir o maior número possível de respostas. Essa decisão foi tomada tendo como base as estatísticas a respeito do número de respostas obtidas às pesquisas de satisfação pós-ocupação, feitas pelas construtoras locais. Do total de questionários enviados e via *e-mail*, correio ou em mãos e, geralmente, o percentual de respostas não chega a 30% do total, de acordo com os registros pessoais do autor e depoimentos de outras empresas que fazem esse tipo de investigação.

Como consequência, conseguiu-se, nessa investigação, obter um retorno de 85,5% das empresas contatadas. Contribuíram para esse resultado a insistência dos pesquisadores e o fato de a maioria dos encontros terem sido presenciais, uma vez que, das 16 empresas que se negaram a receber os pesquisadores e solicitaram o envio do questionário por *e-mail*, 10 não

contestaram, e apenas 6 retornaram o questionário respondido. O que perfaz um total de 37,5% de respostas, número bem próximo do apontado no parágrafo anterior.

6.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir, serão apresentados os resultados da pesquisa de acordo com as respostas às entrevistas formuladas.

6.3.1 Perfil das empresas por categoria de atuação, número de funcionários e subcontratação

De acordo com o Quadro 6.1, pode-se observar que mais de 80% das empresas pesquisadas atuavam no seguimento de obras privadas.

Quadro 6.1 Perfil das empresas pesquisadas por categoria de atuação.

Nº de empresas	Categoria de atuação	Percentual (%)
46	Obras de edificação privadas	77,98
05	Obras de edificação públicas	8,47
01	Obras industriais privadas	1,69
04	Obras de edificação públicas e privadas	6,78
02	Obras de edificação e industriais privadas	3,39
01	Obras de edificação públicas e industriais privadas	1,69
0	Obra de edificação privada e pública e industrial privada	-
59	TOTAL	100

Fonte: Produção do próprio autor.

Observa-se, através do Quadro 6.2 que cerca de 42% das empresas de construção civil pesquisadas empregavam até 100 funcionários, podendo ser classificadas como empresas de pequeno porte²⁰, e cerca de 7% empregam mais de 500 funcionários, sendo consideradas como de grande porte²⁰.

²⁰ Ver SESI (2005)

Quadro 6.2 - Classificação das empresas pesquisadas pelo número de funcionários próprios.

Nº de empresas	Nº de funcionários	Percentual (%)
14	Até 50	23,74
11	De 51 a 100	18,64
22	De 101 a 250	37,29
08	De 251 a 500	13,56
01	De 501 a 1000	1,69
03	Mais de 1000	5,08
59	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

De acordo com os dados do Quadro 6.3, pode-se observar o pequeno volume de serviços subcontratados nas obras da RMR, uma vez que 66% das empresas trabalhavam com, no máximo, 50 funcionários terceirizados, e cerca de 20% das construtoras não utilizavam esse tipo de relação trabalhista.

Embora possa ser pouco precisa a quantificação do número de funcionários terceirizados, atuando diariamente nos canteiros, esse número pode variar, uma vez que alguns dos serviços subcontratados mais requisitados são sazonais e não necessitam de funcionários dessas empresas todos os dias, numa obra.

Pode-se citar como exemplo, a execução de esquadrias de alumínio, cujo produto já vem montado da metalúrgica, necessitando de funcionários da subcontratada, no canteiro, apenas para a sua colocação, como também os serviços de impermeabilização, que só ocorrem em determinados períodos e nem sempre são contínuos.

Todavia, para outros serviços subcontratados como aplicação de gesso, execução de ferragem e formas de concreto, os funcionários terceirizados necessitam permanecer no canteiro e, dessa forma, integram-se no dia a dia da obra. Por essa razão, muitas vezes ó na concepção de engenheiro e mestres de obras ó são considerados como funcionários terceirizados apenas os operários que atuam nesse tipo de empresas subcontratadas.

Quadro 6.3 Classificação das empresas pesquisadas de acordo com o número de funcionários terceirizados.

Nº de empresas	Nº de funcionários	Percentual (%)
39	Até 50	66,11
06	De 51 a 100	10,17
0	De 101 a 250	-
03	De 251 a 500	5,08
0	De 501 a 1000	-
0	Mais de 1000	-
11	Não tem	18,64
59	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

Por meio do quadro 6.4 é possível observar que os serviços mais terceirizados eram: esquadrias de alumínio, revestimento em gesso e impermeabilização. Também é interessante observar que apenas cerca de 35% das construtoras subcontratavam os serviços de execução de forma e armação para concreto, um serviço que tende a ser bastante especializado, uma vez que dele depende a solidez da edificação.

Todavia, não foi investigado se a razão desse fato repousa na carência de profissionais terceirizados, com essa especialização, ou na falta de confiança dos empresários na capacidade técnica das prestadoras desse tipo de serviço, em atuação no mercado local.

Quadro 6.4 Principais serviços subcontratados pelas empresas pesquisadas.

Nº de empresas ²¹	Serviços subcontratados	(%) ²²
50	Esquadrias de alumínio	84,75
48	Revestimento em gesso	81,35
39	Impermeabilização	66,10
38	Forros	64,41
35	Pintura	59,32
32	Instalações	54,23
23	Granito com inserte para fachada	38,98
21	Forma para concreto	35,59
20	Ferragem	33,90
18	Esquadrias de madeira	30,50
15	Piso de garagem	25,42
07	Instalações telefônicas, elétricas, hidráulicas e gás	11,86

Fonte ó Produção do próprio autor.

²¹ Uma empresa pode terceirizar mais de um serviço, essa coluna representa o número de empresas que subcontratam cada serviço.

²² Considerando em relação ao total de 59 empresas.

6.3.2 Perfil das empresas de acordo com a quantidade, localização e categoria das obras em execução

Pelo quadro 6.5, pode-se observar que mais de 75% das construtoras têm, no máximo, cinco obras em execução; e apenas 5%, ou seja, 3 empresas têm mais de dez obras em execução, o que demonstra um mercado bastante distribuído entre as empresas do setor.

Quadro 6.5 Número de empresas pesquisadas por quantidade de obras em execução, no 1º semestre de 2009.

Nº de empresas	Quantidade de obras em execução	(%)
11	1	18,65
11	2	18,65
17	3	28,82
01	4	1,69
05	5	8,47
05	6	8,47
04	7	6,78
02	10	3,39
02	11	3,39
01	25	1,69
59	238	100

Fonte: Produção do próprio autor.

Observa-se através do quadro 6.6, que o maior percentual de obras está concentrado na zonal sul e na zona norte da cidade do Recife, e que algumas empresas também constroem em outras regiões de Pernambuco, bem como atuam em outros estados da federação.

Quadro 6.6 Localização das obras em execução das empresas pesquisadas, no 1º semestre de 2009.

Numero de obras	Localização da obras	(%)
75	Recife ó zona sul (Boa Viagem e adjacências)	31,51
48	Recife ó zona norte (Casa Forte, Parnamirim, Casa Amarela e adjacências)	20,17
28	Recife ó zona leste (Espinheiro, Graças, Torre, Aflitos, Rosarinho e adjacências)	11,76
13	Recife ó zona oeste (Curado, CDU, Caxangá, Madalena e adjacências)	5,46
9	Recife ó centro (São José, Santo Antônio, Ilha do Leite, Ilha do Retiro e adjacências)	3,78
5	Jaboatão dos Guararapes	2,10
12	Olinda	5,05
25	Outras localidades da RMR	10,50
12	Outras localidades do Estado de Pernambuco	5,05
11	Outros Estados	4,62
238	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

De acordo com a categoria das obras: públicas ou privadas, edificações (incluindo comerciais e residenciais) ou industriais, o quadro 6.7 indica que mais de 75% das obras das construtoras pesquisadas são obras de edificação privadas.

Quadro 6.7 Categoria das obras em execução das empresas pesquisadas, no 1º semestre de 2009.

Numero de obras	Categoria	(%)
187	Obras edificação privadas	78,57
33	Obras edificação públicas	13,87
18	Obras industriais	7,56
238	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

6.3.3 Situação das empresas em relação à implantação de sistemas de gestão

Como está evidenciado pelos quadros a seguir, é expressivo o número de empresas pernambucanas que implementaram ou estão em fase de implantação de Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). A implantação do SGQ nas empresas do setor, além de promover a melhoria dos processos construtivos, pode trazer contribuições em outros aspectos, promotores de uma construção mais sustentável, tais como: segurança dos canteiros de obra, melhoria da qualidade de vida dos funcionários e do meio ambiente de trabalho.

Através dos quadros 6.8, 6.9 e 6.10 pode-se observar que das 59 empresas entrevistadas, 18 ainda não possuem o SGQ baseado na norma NBR ISO 9001:2008 implantado e certificado. Todavia, em seis empresas o SGQ estava implantado, mas não certificado; e em sete, o sistema estava em fase de implantação. Dessa forma, em apenas cinco das empresas pesquisadas não foi notada nenhuma evidência de SGQ baseado na ISO 9001:2008.

Quadro 6.8 ó Empresas com sistemas de gestão implantados e certificados.

Nº de empresas	Tipo de sistema de gestão	(%)
38	ISO 9001 e SiAC/PBQP-H	64,42
01	ISO 9001, SiAC/PBQP-H, ISO 14001, OHSAS	1,69
02	ISO 9001, SiAC/PBQP-H e OHSAS	3,38
18	Não tem	30,51
59	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

Quadro 6.9 ó Empresas com sistemas de gestão implantados, mas não certificados.

Nº de empresas	Tipo de sistema de gestão	(%)
06	ISO 9001	10,17
01	OHSAS	1,69
52	Não tem	88,14
59	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

Quadro 6.10 ó Empresas com sistemas de gestão em implantação.

Nº de empresas	Tipo de sistema de gestão	(%)
07	ISO 9001	11,87
02	ISO 14001	3,39
02	OHSAS	3,39
03	Outros	5,08
45	Não tem	76,27
59	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

Deve-se ressaltar que no item referente a outros processos de gestão (outros), uma empresa citou a certificação LEED e o sistema de neutralização de carbono.

6.3.4 Posicionamento empresarial sobre a responsabilidade socioambiental corporativa

A sustentabilidade de uma obra não pode ser limitada apenas a uma avaliação da viabilidade de execução, mas deve estar ancorada na busca de métodos e técnicas construtivas que privilegiem aspectos socioambientais, entre outros: a eficiência energética, a conservação de recursos naturais, a saúde e o conforto dos usuários, além da preferência pelo uso de materiais locais e menos impactantes ao meio ambiente (ver capítulos 3 e 4).

Promover o bem-estar dos funcionários traz benefícios substanciais para a organização, como a redução da rotatividade, a contribuição para a melhoria das técnicas utilizadas e a maior satisfação dos seus clientes ó internos e externos (ver capítulo 4).

As ações de responsabilidade sociais ó promovidas pelas empresas pesquisadas ó podem ser divididas em ações para o público interno (funcionários) ó destacando-se: capacitação, educação, saúde e lazer ó e ações filantrópicas, especialmente doações financeiras para organizações sociais. Abaixo estão apresentadas as ações citadas.

Ações filantrópicas (caridade):

- Apoio na construção de creches.
- Construção da APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais).
- Construção de uma nova unidade do Projeto Casa da Criança.
- Doação a creches e orfanatos.
- Doação à sociedade Graciete Pereira.
- Doação ao GAC ó Grupo de Apoio à Criança com Câncer.
- Doação de pão à creche: Grupo pré-escolar Creche Tancredo Neves.
- Doação à instituição de caridade Lar de Clara.
- Doação mensal ao IMIP (Instituto Médico Infantil de Pernambuco).
- Doação para o Lar do Neném e Orquestra Cidadã Meninos do Coque.
- Doação mensal à Fundação Ciacomo e Lúcia Perrone.
- Reforma da sede da creche Lar de Clara.

Ações voltadas para o público interno (funcionários):

- Campanha educativa obra limpa.
- Construção participativa ó fornecimento de subsídios técnicos e materiais para a reforma das residências dos trabalhadores.
- Capacitação e alfabetização dos funcionários com o apoio do SESI.
- Fornecimento de creche para os filhos dos funcionários.

- Implantação de programas de saúde nos canteiros, planejamento familiar, programas educativos, conscientização sobre a responsabilidade social e incentivo à prática de esportes.
- Programa odontológico para os funcionários (apoio do SESI).
- Presentear os funcionários em datas comemorativas (Páscoa, Natal, etc.).
- Programa de cinema nas obras.
- Saúde e lazer para os funcionários.
- Treinamentos e palestras de capacitação internas, sobre: orçamento familiar, saúde e capacitação profissional.

Ações voltadas para a comunidade:

- Contratação de assistente social para levantar os problemas existentes na comunidade em torno das obras e trazer alternativas para projetos de melhorias sociais.

As ações de responsabilidade ambiental praticadas pelas empresas concentraram-se no eixo coleta-gerenciamento-reciclagem de resíduos, com ações pontuais nas áreas de energia e campanhas de conscientização ambiental. Algumas outras ações foram citadas pelos entrevistados, como sendo adotadas pelas empresas, são elas:

- Campanhas de conscientização sobre racionalização do uso dos recursos naturais e dos materiais utilizados nas obras.
- Diminuição do consumo de energia.
- Implantação de viveiro de mudas com aproximadamente 100.000 espécies de mata nativa e ornamental.
- Replanteio de árvores derrubadas nas obras.
- Reserva ecológica na própria obra.
- Reaproveitamento de bloco e argamassa com moinho triturador para reuso dos resíduos na obra.
- Palestras sobre coleta seletiva, preservação do meio ambiente global e do trabalho e educação ambiental.
- Plano de gestão ambiental com 10 programas de minimização e monitoramento dos impactos socioambientais.
- Plano de gerenciamento integrado de resíduos da construção civil.
- Racionalização da energia com a utilização de lâmpadas eletrônicas.
- Uso de madeira de reflorestamento.
- Uso de britas de lugares certificados.

- Uso de copos não descartáveis.
- Uso de energia solar nas obras.

Embora seja difícil, na análise de algumas ações, fazer uma distinção entre ação de responsabilidade exclusivamente social e/ ou ambiental, uma das ações citadas pode ser claramente classificada como de responsabilidade socioambiental, sendo esta:

- A adoção dos passeios públicos em torno das obras: conservação e manutenção.

No Quadro 6.11 está apresentado o resumo do percentual das empresas, cujos entrevistados afirmaram que praticam ações de responsabilidade social e/ou ambiental corporativa.

Quadro 6.11 ó Percentual das empresas pesquisadas que praticam ações de responsabilidade social e/ou ambiental corporativa.

Nº de empresas	Ação de responsabilidade	(%)
07	Social	11,87
13	Ambiental	22,03
16	Social e Ação Ambiental	27,12
20	NÃO PRÁTICA	33,90
03	NÃO SOUBE RESPONDER	5,08
59	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

O Quadro 6.12 expõe o posicionamento dos gestores das empresas pesquisadas à prática de ações de responsabilidade socioambiental corporativa. É interessante observar que em apenas uma empresa a implantação de ações de responsabilidade socioambiental é considerada como uma prática corporativa, constante da sua política.

Quadro 6.12 ó A implantação de ações de responsabilidade socioambiental.

Nº de empresas	A implantação de ações de responsabilidade socioambiental	(%)
42	É discutida na empresa como uma meta futura	71,19
02	É discutida na empresa, mas não como meta futura	3,39
09	Não é discutida na empresa	15,25
05	Não soube responder	8,48
01	Já faz parte da prática e política da empresa	1,69
100	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

Foi citada ó por entrevistados das empresas pesquisadas ó a falta de iniciativa como uma das dificuldades para a implantação de ações de responsabilidade socioambiental e

sugerida a criação de um programa para conduzir as empresas nesse processo o que é o objetivo desta tese.

Observou-se que as maiores dificuldades corporativas para a implantação de ações de responsabilidade socioambiental são relativas a questões financeiras e administrativas (Quadro 6.13). Fato que pode ser associado ao tamanho das empresas. Nesse caso, uma solução poderia ser a associação com organizações sem fins lucrativos o informalmente denominadas ONGs. Entretanto, o número de empresas que desenvolvem trabalhos em parceria com ONGs não foi muito expressivo (Quadro 6.14).

Quadro 6.13 As maiores dificuldades com relação à implantação de ações de responsabilidade socioambiental na empresa.

Nº empresas	Dificuldades para a implantação de ações de responsabilidade socioambiental	(%)
14	Administrativas	23,74
11	Financeira	18,64
02	Falta de interesse dos gestores das obras	3,39
01	Falta de interesse da alta direção	1,69
01	Falta de interesse dos funcionários	1,69
11	Não soube responder	18,64
19	Outros	32,21
59	TOTAL	100

Fonte o Produção do próprio autor.

Quadro 6.14 Empresas que desenvolvem algum trabalho em parceria com ONGs.

Nº de empresas	Parceria com ONGs	(%)
09	Desenvolvem	15,25
49	Não desenvolvem	83,06
01	Não soube responder	1,69
59	TOTAL	100

Fonte o Produção do próprio autor.

O Quadro 6.15 revela que em mais de 50% das empresas não se faz pesquisa de satisfação com os seus funcionários.

Quadro 6.15 ó Frequência com que as empresas fazem pesquisa de satisfação com os funcionários.

Nº empresas	Fazem pesquisa de satisfação com os funcionários	(%)
01	Semanalmente e quinzenalmente	1,69
06	Mensalmente	10,17
03	Trimestralmente	5,08
13	Semestralmente	22,04
05	Anualmente	8,48
31	Não fazem	52,54
59	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

O quadro 6.16 demonstra que em quase 90% das empresas, os gestores entrevistados pensam que a implantação de ações de responsabilidade socioambiental pode reverter em benefícios financeiros para a empresa.

Quadro 6.16 ó Opinião sobre se a implantação de ações de responsabilidade socioambiental pode reverter em benefícios financeiros para a empresa.

Nº de empresas	Ações de responsabilidade socioambiental podem reverter em benefícios financeiros para a empresa?	(%)
53	Sim	89,84
03	Não	5,08
03	Não soube responder	5,08
59	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO

Foi observado que mais de 80% das empresas pesquisadas atuavam no segmento de obras privadas, mais de 40% das empresas empregavam até 100 funcionários e apenas cerca de 7% empregavam mais de 500 funcionários, ou seja, a maior parte das empresas era de pequeno e médio porte.

Como decorrência, mais de 75% das construtoras tinha, no máximo, cinco obras em execução, e 5% mais de dez obras em execução, sendo mais de 75% dessas obras de

edificação privadas. Isso demonstrou a participação minoritária de obras públicas no mercado local no primeiro semestre de 2009.

Também ficou evidenciada a pouca terceirização nas obras da RMR, uma vez que 66% das empresas trabalhavam com, no máximo, 50 funcionários nessas condições e cerca de 20% das construtoras não subcontratavam serviços. Esse fato é contrário às novas técnicas gerenciais empregadas, principalmente pelas construtoras do Sudeste do país. Além disso, a subcontratação de empresas especializadas pode reverter na melhoria da qualidade, redução de desperdícios e melhor aproveitamento da mão de obra (diminuição da rotatividade), especialmente em empresas pequenas e médias. Fato este relevante para a sustentabilidade no setor.

A pesquisa também revelou que mais de 80% das empresas possuem um sistema de gestão da qualidade baseado nas NBR ISO 9001:2008, entretanto mais de 50% delas não fazem pesquisa de satisfação com os seus funcionários. Tal relevância evidencia um distanciamento entre o setor patronal e os trabalhadores e uma carência em relação à responsabilidade social corporativa, através do desprezo em relação à qualidade de vida no trabalho (QVT) (ver capítulo 5).

Um percentual de quase 40% das empresas não praticava ações de responsabilidade socioambiental, todavia, para 71,19% das construtoras a sua implantação é discutida na empresa como uma meta futura.

Foram apontadas como obstáculo: questões de ordem administrativas, relacionadas à falta de pessoal capacitado e de espaço físico para a implantação e monitoramento das ações e de ordem financeira, relativas ao custo elevado das ações, fato que pode ter relação com o tamanho das empresas.

Dentre as ações de responsabilidade social, a maior parte foi relativa à filantropia ó sob a forma de doação, que não requer a participação direta da empresa ó, seguida de ações para o público interno.

Quanto às ações de responsabilidade ambiental, foram destacadas a reciclagem e a coleta seletiva de materiais. Poucas empresas apresentaram ações em parceria com instituições sem fins lucrativos, as chamadas ONGs. Essa forma de aliança poderia superar os obstáculos citados anteriormente, mas esbarra na dificuldade que as empresas encontram em trabalhar em sociedade, evidenciado na dificuldade de terceirização.

Observou-se que, apenas uma empresa empregava como uma prática corporativa a implantação de ações de responsabilidade socioambiental (quadro 6.12), todavia, o quadro

6.16 demonstra que em quase 90% das empresas, os gestores entrevistados concordam que essa prática pode reverter em benefícios financeiros para a organização.

A partir da caracterização do perfil profissional das empresas, foi iniciada a próxima etapa deste estudo, que consistiu em visitar algumas das obras dessas empresas, tendo como propósito, através de variáveis socioambientais, fazer uma análise das condições de sustentabilidade nos canteiros. Essa pesquisa será apresentada no capítulo 7.

Capítulo 7

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DE CANTEIROS DE OBRA

O presente capítulo expõe os resultados e introduz a metodologia de uma pesquisa formulada com o objetivo de avaliar o desempenho de 100 variáveis relacionadas à gestão sustentável de obras e realizada em canteiros pertencentes a empresas da construção civil, que operam na RMR e foram caracterizadas na pesquisa anterior (ver capítulo 6).

Esta pesquisa também visou desvendar o grau de familiaridade dos engenheiros com tecnologias promotoras de uma construção mais sustentável e analisar como a integração entre os processos construtivo e gerencial interfere na adoção de métodos construtivos social e ambientalmente responsáveis e que se adaptem à realidade regional.

O capítulo se inicia com uma breve introdução do processo da pesquisa, para, em seguida, mostrar uma conceituação teórica sobre diversas formas de se mensurar a sustentabilidade e seus indicadores. A partir daí, expõe o método e as principais fontes de referência para o desenvolvimento do estudo e as dificuldades encontradas para o seu desenvolvimento, concluindo com os resultados e discussões provenientes da investigação.

7.1 PREMISSAS DA INVESTIGAÇÃO

O desenvolvimento sustentável constituído pelo respeito ao meio ambiente, pela responsabilidade social e pela viabilidade econômica (SACHS, 2002), pode ter reflexos quando aplicado na construção civil, não apenas pelo setor situar-se entre os maiores ramos da economia, em praticamente todos os países, mas também por ser um setor da indústria que cria infraestrutura para o funcionamento de outros setores, multiplicando assim os resultados, num efeito em cadeia.

O potencial dos impactos positivos da indústria da construção civil sobre a economia dos países pode ser reduzido pelos impactos negativos gerados pelo setor e que afetam diretamente a preservação do meio ambiente, uma vez que a construção civil é responsável pela parcela predominante da massa total dos resíduos sólidos urbanos, pelo consumo do maior volume de recursos naturais do planeta (JOHN, 1999) e por uma grande demanda de energia.

Com ampla influência no âmbito social, o setor da construção civil é tido como um grande empregador, devido, em parte, à sua pouca mecanização. Em Pernambuco, é considerado um grande mercado de absorção de mão de obra desqualificada, em que mais da metade dos trabalhadores exerce a função de servente (ver capítulo 5).

Além de apresentar uma significativa taxa de analfabetos, a maioria dos trabalhadores de canteiros de obra não tem o primeiro grau completo, nem participaram de cursos profissionalizantes promovidos pelo setor. Esses são fatores que contribuem para dificultar a melhoria da qualidade nesse segmento (PRIORI JR, 2007).

Num mercado altamente competitivo, as empresas precisam estar mais conscientes de que não basta apenas alcançar a satisfação do cliente ó através do baixo custo, da qualidade do produto e da prestação de serviço ó, mas também superar as suas expectativas.

A sustentabilidade ó como uma verdadeira vantagem competitiva real ó será atingida pelas empresas que, além de produzirem com qualidade, respeitarem o meio ambiente e forem socialmente responsáveis. Desse modo, pode-se surpreender o cliente atendendo às suas necessidades econômicas e, ao mesmo tempo, fazendo dele co-responsável pela melhoria social e ambiental da comunidade.

O principal objetivo deste capítulo é apresentar a metodologia e alguns dos resultados de uma pesquisa desenvolvida com a finalidade de fazer uma avaliação da sustentabilidade na gestão de obras, que foi realizada em 45 canteiros pertencentes a 35 empresas da construção civil com atuação na RMR.

Nesse contexto, inicialmente, faz-se necessária uma abordagem sobre as numerosas técnicas que vêm sendo empregadas no desenvolvimento de sistemas de caracterização e mensuração da sustentabilidade.

7.2 FORMAS DE MENSURAÇÃO E INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Caracterizar e medir desenvolvimento sustentável envolve tomar decisões sobre como definir e quantificar o que está sendo desenvolvido, o que está sendo sustentado e por quanto tempo. Quase todos os indicadores usados derivam de dados existentes, entretanto, a natureza desses dados difere largamente, como também, a qualidade do que está sendo medido, onde foi feito e o esforço despendido (PARRIS & KATES, 2003).

Dessa forma, não existe consenso sobre como medir a sustentabilidade (BELLEN, 2007). As várias definições conceituais de desenvolvimento sustentável podem ser tão distintas que impossibilitam uma aceitação sobre a significância do termo *sustentável*, como também um consenso sobre o que deve ser sustentado (BELLEN, 2003).

Na hora de medir as mudanças no capital social, natural e econômico, as complexidades são enormes e não existe um único método padrão para se medir a sustentabilidade. As perspectivas sobre a sustentabilidade diferem segundo a relação entre o desenvolvimento humano e a natureza. Para medir a sustentabilidade é necessário integrar esferas, que tradicionalmente são consideradas de forma separada (MULDER, 2007).

De acordo com Mulder (op.cit.), o principal objetivo de medir a sustentabilidade é supervisionar a evolução de variáveis e indicadores ao longo do tempo. Deste modo, pode-se entender onde se está e para onde se deseja ir, ajudando na escolha das metas para o futuro e na determinação da distância até o destino aonde se quer chegar.

Para Harris (2007), uma dessas metas seriam as certificações de sustentabilidade, que estão disponíveis em três níveis: o corporativo, planta de manufatura e produto individual. Entretanto, de acordo com o autor citado, certificação de produto requer que a planta de manufatura também esteja certificada.

Assim, entende-se que não seria possível atestar a sustentabilidade de um empreendimento (produto), sem avaliar a forma como foi gerida a sua edificação (processo). Sendo essa a segunda hipótese desse trabalho de pesquisa (ver capítulo 1).

Para medir a sustentabilidade, consoante Mulder (op.cit.), necessita-se de:

- Um marco metodológico apropriado.
- Dados confiáveis que permitam a comparação.

- Uma estratégia de comparação apropriada.
- Um sistema de avaliação permanente.

Assim, pode-se afirmar que são de relevante importância os critérios empregados na definição dos indicadores a serem utilizados. Um indicador mal empregado pode ser exemplificado através do uso da taxa de crescimento do PIB, para a avaliação de desenvolvimento ó um indicador que não é capaz, nem se propõe, a abordar a questão da distribuição de renda (SCHLESINGER & BORN, 2004).

Harger & Meyer (1996) *apud* Bell & Morse (2008) apontam as seguintes características para os indicadores de sustentabilidade (IS):

- Simplicidade.
- Escopo ó os IS devem cobrir as áreas ambiental, social e econômica, procurando o menos de coincidência (duplicidade) possível.
- Quantificação ó os IS devem ser mensuráveis.
- Assessoramento ó os IS devem auxiliar na tomada de decisão.
- Sensitividade ó os IS devem ser sensíveis a mudanças.
- Oportunidade ó os IS devem permitir identificar exatamente (no tempo preciso) as tendências.

Segundo o IHDP/IGBP/WCRP (2002), indicadores precisam ser críveis, úteis e simples. Cientistas necessitam validar a credibilidade dos indicadores, por exemplo, sujeitando-os a uma revisão, testando, avaliando e integrando-os, para identificar os indicadores chave que podem fornecer dentro de um contexto global, a possibilidade de sua regionalização.

Na emergente consciência da sustentabilidade, muito trabalho está sendo despendido na formulação de indicadores de desenvolvimento sustentável. Entretanto, segundo Parris & Kates (2003), ainda não existem indicadores aceitos universalmente, sendo a razão para tal:

- O conceito de desenvolvimento sustentável.
- A pluralidade de intenções na caracterização e medida do desenvolvimento sustentável.
- A confusão na terminologia, dados e métodos de medida.

Os termos: *variável*, *índice* e *indicador*, de acordo com o conceito formulado por Mulder (2007), geralmente são utilizados de forma intercambiável, o que gera erros de interpretação. O autor chama de *variável* as características do sistema, enquanto os indicadores representam um fenômeno específico e se obtém mediante a composição de

diferentes variáveis. Já os índices são valores que proporcionam informação geral sobre um problema peculiar, que se obtém ao agregar vários indicadores ou variáveis que se assumem como componentes da questão em estudo.

Mediante diversos conceitos (BELL & MORSE, 2008; BELLEN, 2007; EDWARDS, 2005; JANNUZZI, 2006; MULDER, 2007; WONG, 2006) fez-se necessária ó para a elaboração deste trabalho de pesquisa ó uma definição a respeito do que se consideraria uma variável, um indicador e um índice. Dessa forma, para efeitos deste estudo, determinou-se como variáveis os aspectos e/ou características de um processo que não precisam, necessariamente, serem possíveis de medição; já os indicadores como derivados das variáveis e representando um fenômeno específico, passível de medição; e os índices como resultados das combinações de vários indicadores.

Segundo Abidin & Pasquire (2006), possíveis indicadores de sustentabilidade incluem: localização e utilização do terreno, seleção de materiais, minimização de perdas, consumo de energia, controle de poluição, transporte, biodiversidade, conservação de água, segurança e saúde, conforto do usuário, bem-estar da comunidade e funcionários, envolvimento social, oportunidades de estudo, custo de vida, cumprimento da legislação e melhoria da imagem.

Os valores abordados pela Declaração do Milênio (ONU, 2000) ó que ressalta 60 metas para paz, meio ambiente, direitos humanos, vulnerabilidade, fome e pobreza ó, segundo Kates *et al.* (2005), podem resultar em indicadores de sustentabilidade, como: liberdade, equidade, solidariedade, tolerância, respeito pela natureza e compartilhamento de responsabilidades.

A gestão da construção está relacionada com o controle de tempo, custo, qualidade e segurança, como também, com uma atuação de maneira social, política e ambientalmente aceitável. De acordo com Coleman apud Alnaser & Flanagan (2007), existem vários indicadores para projeto de construção sustentável, entre eles:

- Identificação de oportunidades de geração de energias renováveis no canteiro.
- Minimização do uso de energias baseadas no consumo de minerais fósseis, contidas no corpo dos materiais, no transporte, nos processos construtivos e na energia utilizada durante o tempo de vida da edificação.
- Utilização melhor da energia solar ó uso passivo ou ativo ó com o emprego de sistemas de aquecimento/calefação.
- E aproveitamento da ventilação natural, evitando o uso desnecessário dos aparelhos de ar-condicionado.

Outros pontos possíveis de indicadores de sustentabilidade para a etapa de construção propostos por Cardoso *et al.* (2006), são: resíduos gerados (aterros, reciclagem, perdas de solos férteis e de terrenos passíveis de construção, degradação ambiental e poluição, etc.); interferências causadas pelos canteiros de obra na vizinhança da obra e nos meios físico, biótico e antrópico do local ó incômodos (sonoros, visuais, etc.) e poluição (ao solo, à água e ao ar), impactos ao local da obra (ecossistemas, erosões, assoreamentos, trânsito, etc.) e consumo de recursos (principalmente água e energia) .

A maioria dos trabalhos de pesquisa, no campo da construção sustentável, direciona para a melhoria no desempenho ambiental dos materiais de construção, componentes e, mesmo dos edifícios como um todo empregam uma série de indicadores de performance ambiental, todavia, parece que há uma falta de uniformidade no uso desses indicadores. Na maioria dos casos, indicadores de desempenho são escolhidos com base em resultados de importância regional, sendo os seus valores calibrados em nível local (UHER, 1999).

7.3 ABORDAGEM METODOLÓGICA

O método empregado nesta pesquisa foi dividido em três etapas. A primeira etapa consistiu em uma pesquisa bibliográfica sobre sistemas de gestão e processos de avaliação da sustentabilidade, entre eles: Sistema de Gestão da Qualidade ó NBR ISO 9000:2005 e NBR ISO 9001:2008; Sistema de Gestão Ambiental ó NBR ISO 14001:2004; Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional ó OHSAS 18001 (2007) e 18002 (2007); Sistema de gestão em Responsabilidade social ó NBR 16001:2004 (antecessora da NBR ISO 26000:2010); Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil (NR-18, 1978); PBQP- H ó Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat, através do Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas e Obras da Construção Civil ó SiAC (2005); Resolução nº 307 ó CONAMA (2002); Norma de desempenho ó critérios e métodos de avaliação para construção civil ó NBR 15575 (2008);

E sobre processos de avaliação da sustentabilidade, entre eles: processo AQUA (AQUA, 2007); BREEAM ó *Assessment prediction checklist* 2005 (BREEAM, 2005); GLOBAL REPORTING INITIATIVE ó Protocolo de indicadores (GRI, 2009); *Association pour la Haut Qualité Environnementale* (HQE, 2009); *Comprehensive assessment system for building environmental efficiency* (CASBEE, 2004); *Green Building Tool* (GB TOOL, 2005); Certificação LEED - *US Green Building Council* (2009); Instituto Ethos De Responsabilidade

Social Empresarial (2009); *Assessing sustainable building in developing countries: the sustainable building assessment tool (SBAT)* (GIBBERD, 2008).

Também foram analisados, nessa primeira etapa, trabalhos técnicos e/ou científicos disponíveis sobre o tema, entre eles: Impactos Ambientais dos Canteiros de Obra (CARDOSO *et al.*, 2006); Levantamento do Estado da Arte: Canteiro de Obras (CARDOSO e ARAÚJO, 2007); *Agenda 21 on Sustainable Construction* (CIB, 1999); *Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries* (CIB, 2002); Sistema de Gestão Integrada como Diferencial Competitivo para Empresas Construtoras (GTC/UFPE, 2007); Ações para a Melhoria da Satisfação do Trabalhador em Canteiros de Obra (PRIORI JR, 2007); Construção Sustentável: Potencialidades e Desafios para o Desenvolvimento Sustentável na Construção Civil (PRIORI JR, 2008); Guia de Sustentabilidade na Construção (SINDUSCON/MG, 2008) e Manual de Construção Sustentável (SINDUSCON/GO, 2007).

A segunda etapa foi pautada na leitura de expoentes do pensamento sustentável e do processo construtivo (ALMEIDA, 2002; 2007; 2009; VEIGA, 2005; 2006; 2007; TRIGUEIRO, 2005; SILVA & MENDES, 2005; GEHBAUER, 2002, 2004; CARDOSO *et al.*, 2006; EDWARDS, 2005, 2007; GUSMÃO, 2008; EDWARDS & HYETT, 2005; MULDER, 2007; HALLIDAY, 2008; ARAÚJO, 2009), especialmente no Brasil.

E, por fim, na terceira etapa, foi feita uma seleção, através da literatura revisada, de variáveis que permitissem um confronto de aspectos da construção sustentável com os métodos construtivos e a forma de gestão empregada nas edificações da RMR.

As variáveis aplicadas na pesquisa foram classificados de acordo com os seis fatores que interferem no processo de construção (ver capítulo 4, item 4.1), excluindo-se o fator de número 6 ó monitoramento da obra ó, uma vez que a pesquisa visou especificamente a realizar uma avaliação inicial da situação.

Devido à importância para a gestão sustentável (de acordo com a bibliografia consultada) alguns desses itens foram acrescentados e outros foram subdivididos, de modo a possibilitar uma melhor avaliação. Aos materiais foram acrescentados dois outros insumos, água e energia. Da mão de obra foi derivado um novo item: a segurança e a qualidade de vida no trabalho (QVT). Um novo tópico relativo a resíduos foi acrescentado como resultado do método construtivo; e o item meio ambiente de trabalho foi derivado em aspectos de sustentabilidade da obra e da relação da obra com o seu entorno.

Assim, depois de analisadas, as variáveis foram agrupadas em dez conjuntos: (1) materiais, (2) água, (3) energia, (4) mão de obra, (5) segurança e qualidade de vida no

trabalho, (6) gestão da obra, (7) resíduos, (8) máquinas e equipamentos, (9) aspectos de sustentabilidade da obra e (10) relação da obra com o seu entorno.

Da bibliografia escrutinada adveio um grande número de variáveis possíveis de investigação, entretanto, um número excessivamente elevado de questões inviabilizaria a pesquisa em termos de disponibilidade de tempo para os respondentes. Assim, decidiu-se restringir o número a dez por grupo.

A seleção dessas variáveis foi calçada no conhecimento profissional do coordenador da pesquisa ó e autor deste trabalho de tese ó, que ostenta uma experiência de mais de 25 anos na gestão de canteiros de obra na RMR, tendo a escolha sido baseada nos indicadores de maior repercussão dentro do processo construtivo empregado nas obras da região. A opção pela tabulação decimal foi uma forma encontrada para facilitar a análise dos resultados.

Esta pesquisa teve como antecessora uma investigação denominada de Pesquisa de Caracterização do Perfil Profissional das Empresas Construtoras da RMR (capítulo 6), que visou, através de entrevistas com gerentes e/ou diretores dessas empresas, desvendar o número de obras em execução, localização e tipo de obra na região; os tipos de sistemas de gestão implantados e certificados ou em implantação, e a visão das empresas sobre a sua responsabilidade socioambiental corporativa. A amostra desta pesquisa foi composta pelas 69 construtoras com obras de edificação em execução na RMR; da amostra inicial, 59 empresas colaboraram com a investigação.

A pesquisa aqui retratada apresenta uma investigação sobre as variáveis que podem influenciar no gerenciamento mais sustentável de canteiros de obra na RMR. A amostra para esta pesquisa foi composta pelas 43 empresas associadas ao SINDUSCON/PE²³, dentre as 59 que responderam ao questionário da pesquisa de caracterização²⁴, mencionada acima. O número de canteiros visitados por empresa foi determinado de acordo com o critério de amostragem dos canteiros de obra auditados pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat ó PBQP-H (2005), como apresenta o Quadro 7.1.

A pesquisa propriamente dita foi iniciada com a aplicação de dois questionários piloto (pré-teste), dos quais resultaram pequenas modificações, sendo que o primeiro pré-teste foi aplicado no dia 18 de agosto de 2009, e o último questionário foi aplicado no dia 11 de

²³ O fato de a pesquisa ficar restrita às empresas associadas ao SINDUSCON/PE foi uma solicitação expressa da diretoria desse sindicato, como condição para a sua colaboração no trabalho.

²⁴ O SINDUSCON/PE só permitiu que fossem pesquisadas as empresas associadas a esse órgão de classe, por essa razão, 16 empresas tiveram que ser afastadas do estudo (ver capítulo 1, item 1.5).

dezembro do mesmo ano. Os dados foram analisados e compilados durante os meses de janeiro e fevereiro de 2010, tendo sido de sete meses a duração total dessa pesquisa.

As mudanças feitas no questionário, decorrentes da aplicação dos pré-testes, foram substancialmente de reformulação na redação de algumas das questões que poderiam resultar em respostas dúbias, uma vez que a proposta foi no sentido de que as contestações às questões formuladas se restringissem a õSIMõ ou õNÃOõ.

Quadro 7.1 ó Critério de amostragem de canteiros de obra auditados.

Número de obras em andamento	Número mínimo de canteiros de obra auditados
1 a 3	1
4 a 8	2
9 a 20	3
Acima de 20	4

Fonte ó PBQP-H (2005).

Vale ressaltar que a adoção dessa opção simplista, para as respostas, adveio da finalidade da pesquisa, que não visou avaliar o grau de sustentabilidade, mas, apenas verificar a ocorrência de uma situação favorável, ou não, à aplicação de um futuro indicador para aquela variável investigada, de modo a apontar as áreas com propensões mais sustentáveis ó ou menos insustentáveis.

Antes do início da pesquisa foi enviada uma correspondência à diretoria das empresas, assinada pelos coordenadores do Fórum Pernambucano da Construção Sustentável do SINDUSCON/PE, solicitando a colaboração da empresa no projeto de pesquisa. Outra correspondência, assinada por este pesquisador, foi entregue no início da visita ao engenheiro (ou responsável) da obra, contento telefones e contatos para quaisquer dúvidas e/ou esclarecimentos.

Com base no resultado da aplicação dos pré-testes, conclui-se que apenas o engenheiro responsável teria o conhecimento necessário sobre as condições da obra, para responder de forma consistente a todas as questões formuladas. Entretanto, em 12 canteiros isso não foi possível, uma vez que, mesmo com a visita marcada e reconfirmada, um dia antes, algumas vezes o engenheiro não se encontrava na obra, na hora apontada.

Mesmo assim, ainda era feita uma segunda tentativa e, no caso de novo insucesso, a entrevista era feita com outra pessoa, geralmente indicada pelo engenheiro. Normalmente um estagiário, técnico de edificações ou de segurança do trabalho. Nesses casos, as respostas a algumas das questões não puderam ser aproveitadas.

Quanto ao agendamento de visitas, foi estabelecido o número máximo de cinco ligações para o engenheiro, por canteiro. Aproximadamente 50% das visitas não foram realizadas nos dias marcados, mesmo depois de ter sido confirmada diretamente com o profissional responsável, prejudicando o andamento do projeto.

As maiores dificuldades encontradas foram:

- Pouca disponibilidade dos engenheiros de obra em receber os pesquisadores e responder ao questionário ó muitos engenheiros alegaram o fato de serem responsáveis por mais de uma obra.
- Má vontade de muitos profissionais em colaborar com a pesquisa (mesmo tendo sido enviada uma correspondência inicial, assinada pela diretoria do SINDUSCON/PE, solicitando a cooperação das empresas) ó alguns engenheiros receberam e atenderam mal os pesquisadores.
- Dificuldades para marcar a visita à obra.
- Falta de comprometimento do profissional, que confirmava a visita e não estava no local, no dia e hora marcada.
- A pesquisa foi confundida com outro projeto do SINDUSCON/PE sobre Segurança e Saúde no Trabalho (SST), que é desenvolvido através de visitas às obras, o que fez com que, em algumas obras, os gestores alegassem já terem sido visitados.
- Alguns engenheiros demonstraram desinteresse pela pesquisa. Isso foi contextualizado por um engenheiro entrevistado, que afirmou serem as perguntas "muito chatas e a entrevista demorada" (duração máxima de uma hora).
- Falta de sinceridade e segurança dos engenheiros nas respostas.
- Falta de conhecimento pelos engenheiros do projeto da edificação.
- Alguns canteiros estavam localizados em lugares de difícil acesso.

A compilação e análise das dificuldades encontradas foram importantes na elaboração do próximo passo deste trabalho, que será apresentado nos capítulos 8 e 9.

7.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para definição do número de canteiros a serem visitados, foi considerado o total de obras em execução indicado por cada uma das empresas na pesquisa de caracterização (Capítulo 6).

7.4.1 Número de obras em execução e sua localização

O quadro 7.2 apresenta o número de obras em execução pelas empresas pesquisadas.

Quadro 7.2 ó Número de construtoras de acordo com o volume de obras em andamento.

NÚMERO DE OBRAS	NÚMERO DE EMPRESAS PESQUISADAS	PERCENTUAL
1 a 3	26	74,29%
4 a 8	7	20,00%
9 a 20	1	2,86%
> 20	1	2,86%
TOTAL	35	100%

Fonte ó Produção do próprio autor.

Na escolha das obras a serem visitadas, procurou-se manter na amostra a mesma proporção com relação à localização dos canteiros por regiões da cidade do Recife e região metropolitana, conforme dados colhidos na Pesquisa de Caracterização do Perfil Profissional das Empresas da Construção Civil da RMR (ver Capítulo 6, item 6.3.2, Quadro 6.6). Entretanto, isso nem sempre foi possível, devido à indisponibilidade de algumas obras para visitação, ao estágio dos serviços ou à dificuldade de acesso a estas.

A região mais favorecida foi a Zona Sul da Cidade do Recife com 13 obras visitadas. Segundo dados da pesquisa anterior, esta é a região que concentra o maior número de obras na RMR, seguida das zonas Norte e Leste, com 11 e 9 obras visitadas, respectivamente. A seguir está a distribuição das obras visitadas por região (Quadro 7.3).

Quadro 7.3 ó Quantidade e localização dos canteiros visitados.

LOCALIZAÇÃO	Obras Visitadas	(%)
Zona sul ó Recife (Boa Viagem e adjacências)	13	28,9
Zona norte - Recife (Casa Forte, Parnamirim, Casa Amarela e adjacências)	11	24,4
Zona leste - Recife (Espinheiro, Graças, Torre, Aflitos, Rosarinho e adjacências)	9	20,0
Zona oeste - Recife (Curado, Cid. Univ, Caxangá, Madalena e adjacências)	3	6,7
Centro ó Recife (Centro, Ilha do Leite, Ilha do Retiro e adjacências)	4	8,9
Jaboatão dos Guararapes	1	2,2
Olinda	1	2,2
Outras localidades da RMR	3	6,7
Total	45	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.2 Tipologia e fase de execução das obras visitadas

Quanto à tipologia, as 45 obras visitadas foram edificações verticais, ficando o maior percentual concentrado na faixa de obras com mais de trinta pavimentos. Esse fato reflete o fenômeno da grande verticalização da cidade do Recife, uma vez que as obras de menor porte, na maioria, estão localizadas no bairro de Casa Forte (onde há um limite para o gabarito máximo permitido), e outros bairros periféricos da RMR (Quadro 7.4).

A maior parte das obras visitadas encontrava-se na fase de estrutura (Quadro 7.5), o que evidencia o crescimento que vem ocorrendo no setor da construção civil, com o aumento do número de novos empreendimentos imobiliários. Todavia, muitas obras citadas como apresentando serviços exclusivamente da fase de estrutura, na realidade, já estavam executando, concomitantemente, trabalhos relativos à fase de obras bruta, mas não foi assinalado pelo profissional entrevistado.

Quadro 7.4 ó Tipologia das edificações cujos canteiros foram visitados.

EDIFICAÇÕES	Nº DE OBRAS VISITADAS	(%)
ATÉ 9 PAVIMENTOS	10	22,2
ENTRE 10 E 19 PAVIMENTOS	11	24,5
ENTRE 20 E 29 PAVIMENTOS	9	20,0
MAIS DE 30 PAVIMENTOS	15	33,3
TOTAL	45	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

Chegou-se a essa conclusão, com base no método construtivo empregado e predominante na região, em que, dificilmente ó e apenas por um período de tempo relativamente curto ó uma obra apresenta unicamente serviços de estrutura, uma vez que (por motivo das exigências das normas de segurança do trabalho), a etapa de fechamento ó geralmente com paredes de alvenaria de tijolos cerâmicos ó é iniciada quase que simultaneamente à concretagem das lajes.

Quadro 7.5 ó Fases das obras visitadas.

FASES DA OBRA	Nº DE OBRAS VISITADAS	(%)
FUNDAÇÃO	2	4,4
ESTRUTURA	21	46,7
OBRA BRUTA	8	17,8
OBRA FINA	3	6,7
ACABAMENTOS	9	20,0
ESTRUTURA + OBRA FINA	2	4,4
TOTAL	45	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.3 Profissionais entrevistados

Foi estabelecido que, para um maior grau de confiabilidade das respostas, o profissional capacitado para responder a todas as 100 questões formuladas teria que ser o engenheiro responsável pela gestão da obra, entretanto essa situação só foi possível em 30 dos 45 canteiros visitados (Quadro 7.6).

No restante, a equipe de pesquisadores foi recebida por outros profissionais, como mostra o Quadro 7.6. Foi constatado, pela equipe de pesquisa, que em diversas construtoras um mesmo engenheiro era responsável por mais de uma obra, o que impossibilitou, algumas vezes, a presença desse profissional no canteiro, no dia e hora marcados.

Quadro 7.6 ó Profissionais que responderam aos questionários.

QUEM RESPONDEU À PESQUISA	Nº DE OBRAS	(%)
ENGENHEIRO CIVIL	30	66,7
ESTAGIÁRIO DE ENGENHARIA	4	8,9
TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES	6	13,3
TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO	4	8,9
OUTROS	1	2,2
TOTAL	45	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.4 Avaliação dos canteiros pesquisados

O questionário aplicado nas obras foi dividido em dez conjuntos, de dez questões cada, agrupados da seguinte forma:

- Grupo 1 ó Materiais (MAT).

- Grupo 2 ó Água / Esgoto (H₂O).
- Grupo 3 ó Energia (ENR).
- Grupo 4 ó Mão de Obra (MDO).
- Grupo 5 ó Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho (QVT).
- Grupo 6 ó Gestão da Obra (GOB).
- Grupo 7 ó Resíduos (RES).
- Grupo 8 ó Máquinas e Equipamentos (MEQ).
- Grupo 9 ó Aspectos de Sustentabilidade da Obra (SUS).
- Grupo 10 ó Relação da Obra com o Seu Entorno (ROE).

As verificações dessas questões foram restritas à satisfação da situação investigada, sendo, nesse caso, atribuída a resposta *sim*; caso contrário, *não*. As obras foram avaliadas pelo número de respostas positivas às questões formuladas.

A cada um dos dez grupos de variáveis investigados foi atribuída uma nota resultante do número de respostas positivas às questões. Visando facilitar a visualização, foram representadas na cor vermelha as notas de 1 a 3, na cor amarela as notas de 3,1 a 7 e na cor verde as notas de 7,1 a 10.

Evidentemente, a atribuição dessas cores imediatamente remete a um conceito de vermelho como sendo fraco, amarelo como sendo regular e verde como sendo bom; entretanto, quando da elaboração do estudo, não se tinham dados que pudessem servir de parâmetros para uma possível comparação. Desse modo, essa correlação não foi considerada.

Todavia, essa relação poderá se tornar válida para futuras pesquisas, uma vez que esse resultado já poderá servir como parâmetro para futuras comparações, como também, será interessante a própria empresa utilizar a pesquisa no futuro, como autoavaliação, dessa forma usando os seus próprios resultados como parâmetro.

A ponderação final do canteiro foi determinada pela média aritmética das notas atribuídas a cada um dos dez grupos de variáveis. Foi estabelecido que todos os grupos teriam o mesmo peso na composição da avaliação final, uma vez que a finalidade da pesquisa foi apenas diagnosticar uma situação.

O Quadro 7.7 apresenta os resultados do número de respostas positivas às questões formuladas nos 45 canteiros pesquisados, por grupo de variáveis investigadas, além da média aritmética geral de cada um dos canteiros, e dos canteiros por grupo de variáveis investigadas.

Quadro 7.7 ó Resumo dos resultados da pesquisa.

BRA	MAT	H ₂ O	ENR	MDO	QVT	GOB	RES	MEQ	SUS	ROE	MÉDIA
1	2	4	6	3	9	5	5	5	2	5	4,60
2	3	2	1	1	6	1	1	3	2	4	2,40
3	5	6	4	5	9	4	9	6	3	3	5,40
4	8	4	6	6	10	10	9	10	7	9	7,90
5	3	5	3	3	7	6	5	6	5	6	4,90
6	7	6	8	5	8	10	9	8	2	9	7,20
7	6	3	3	4	8	5	7	4	2	5	4,70
8	8	5	7	6	10	10	10	8	4	6	7,40
9	3	2	2	1	9	3	5	4	3	5	3,70
10	3	1	1	2	8	3	6	2	2	3	3,10
11	3	1	1	2	8	3	6	2	2	3	3,10
12	8	3	6	6	9	7	9	7	2	5	6,20
13	7	2	3	4	10	4	7	7	4	8	5,60
14	6	5	4	4	7	6	9	6	4	8	5,90
15	6	4	7	3	7	10	10	10	3	8	6,80
16	2	5	4	1	6	2	4	5	3	6	3,80
17	8	4	7	6	10	9	10	9	9	8	8,00
18	3	4	4	3	10	9	9	8	6	8	6,40
19	7	4	8	7	8	10	9	10	5	9	7,70
20	3	3	3	1	10	3	5	6	3	6	4,30
21	7	4	6	2	9	8	6	7	2	6	5,70
22	3	2	1	3	9	2	3	6	2	4	3,50
23	7	5	5	3	10	7	5	9	7	4	6,20
24	7	3	6	4	9	8	9	5	4	5	6,00
25	2	2	1	1	6	5	4	6	3	4	3,40
26	7	4	4	3	9	7	8	9	4	8	6,30
27	7	4	4	3	9	7	9	9	4	8	6,40
28	8	4	3	4	8	10	8	7	3	7	6,20
29	8	4	6	4	9	9	5	7	6	8	6,60
30	3	4	7	2	6	5	2	5	2	6	4,20
31	2	5	5	5	9	6	6	7	3	7	5,50
32	5	6	5	3	4	8	7	7	3	7	5,50
33	7	4	3	3	8	6	4	8	2	9	5,40
34	7	2	4	4	8	10	9	4	5	8	6,10
35	9	4	5	4	8	8	4	5	4	9	6,00
36	9	5	7	7	7	9	9	7	6	8	7,40
37	7	4	5	4	8	6	7	6	5	5	5,70
38	7	3	1	2	6	4	7	4	3	6	4,30
39	2	4	5	3	9	4	7	5	2	6	4,70
40	8	4	2	4	8	5	5	8	1	5	5,00
41	3	3	3	2	9	4	5	5	2	4	4,00
42	8	3	7	5	10	5	9	8	1	7	6,30
43	1	2	2	2	10	2	5	3	2	4	3,30
44	1	4	6	1	10	3	4	5	3	7	4,40
45	6	4	4	4	8	7	6	6	4	5	5,40
MÉDIA	5,38	3,69	4,33	3,44	8,33	6,11	6,60	6,31	3,47	6,24	5,39

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.5 Desempenho das variáveis investigadas

A análise dos resultados das 100 variáveis investigadas foi feita através da contagem do número de respostas positivas a essas questões registradas nos 45 canteiros. Dessa forma, a avaliação de cada uma das cem variáveis, isoladamente, foi feita pelo número de canteiros que responderam positivamente à questão relacionada com o seu desempenho, podendo ir de 0 a 45 (Quadros 7.8, 7.9, 7.10, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16 e 7.17).

Para melhor visualização e análise dos resultados, seguiu-se o mesmo critério anterior, atribuiu-se a cor vermelha às questões cujo número de respostas positivas só foi verificado em 15 ou menos canteiros; amarela quando os resultados foram positivos entre 16 e 30 obras; e verde para o número de respostas positivas em mais de 30 canteiros.

Aqui também vale a afirmação de que não foi feita nenhuma relação entre as cores vermelha, amarela e verde, e os conceitos de fraco, regular e bom, pois o trabalho carece de dados comparativos, que sirvam como parâmetros. Os resultados desta pesquisa servirão como um referencial para os próximos trabalhos.

A seguir, serão apresentados os dez grupos de dez variáveis, perfazendo o total de cem questões que foram alvo dessa investigação. Os números contidos na última coluna da direita representam a quantidade de canteiros que responderam afirmativamente à questão, e as cores refletem o desempenho da variável.

7.4.5.1 Materiais

Nesse grupo, alguns materiais são investigados individualmente, enquanto que outros de forma geral. Dentre as matérias primas investigadas isoladamente estão apenas areia, brita, cimento, gesso e madeira, pois, normalmente, esses são os materiais que têm a sua especificação geralmente determinada pelo engenheiro gestor da obra (ver capítulos 8 e 9).

De um modo geral ó válido para todos os materiais ó, são as questões que abordaram a programação para a aquisição de materiais e a relação dos fornecedores com os programas setoriais da qualidade (Quadro 7.8).

A média aritmética das notas de todos os canteiros para esse grupo ficou em 5,38, apresentando um desempenho no terço médio (amarelo), com 9 canteiros mostrando um desempenho considerado acima da média, e 17 com uma performance abaixo da média (ver Quadro 7.7).

Na análise das variáveis isoladamente (Quadro 7.8), os itens 1.2 e 1.9 apresentaram um desempenho considerado como acima da média (positivo em mais de 31 canteiros), no

item 1.5 a performance foi considerada abaixo do terço médio, ficando as outras sete variáveis com desempenho no terço médio (praticadas entre 16 e 30 canteiros).

A questão relativa ao uso de agregado miúdo oriundo de britadeiras, o chamado pó de brita, foi a variável que apresentou o pior desempenho, sendo apenas aplicada em 9 canteiros. Como esse material é resultante do resíduo gerado pela britagem das pedras, seria um substituto sustentável para a areia, que está cada vez mais escassa no mercado.

As questões que apresentaram o maior número de respostas positivas foram as relativas à opção de compra de materiais locais, de modo a minimizar o valor do frete ó o que reduz também a queima de combustíveis fósseis e privilegia a mão de obra local ó e à exigência de registro da madeira comprada na obra, o que visa a evitar a destruição descontrolada das florestas. Aplicam esse procedimento 34 e 36 canteiros, respectivamente.

Quadro 7.8 ó Desempenho das variáveis do Grupo 1.

1	MATERIAIS	SIM	%
1.1	A obra possui uma programação para compra de materiais integrada com as outras obras da empresa? (caso a empresa só tenha essa obra, não considerar a integração)	22	48,9
1.2	A programação de compra da obra procura reduzir o transporte/frete optando pela escolha de materiais locais?	34	75,6
1.3	A política de compras privilegia fornecedores de materiais para a obra, que sejam participantes dos respectivos PSQ e PBQP-H ou outros programas de qualidade?	30	66,7
1.4	A empresa requer dos fornecedores de areia da obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire areia somente oriunda de jazida legalizada?	26	57,8
1.5	A obra usa agregado miúdo oriundo das britadeiras (pó de brita)?	9	20,0
1.6	A empresa requer dos fornecedores de brita para a obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire brita somente oriunda de jazida legalizada?	26	57,8
1.7	A obra utiliza preferencialmente cimento CPIII ou CPIV ?	18	40,0
1.8	A empresa requer dos fornecedores de gesso para a obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire gesso somente oriundo de jazida legalizada?	21	46,7
1.9	A empresa requer dos fornecedores de madeira para a obra informações quanto à sua legalização e utiliza somente madeira legalizada, dando preferência àquelas oriundas de reflorestamento?	36	80,0
1.10	Tem algum projeto visando à redução do uso de madeira na obra?	20	44,4

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.5.2 Água / Esgoto

Um dos insumos mais preocupantes para a sustentabilidade do planeta, a água merece destaque, também, na gestão sustentável de canteiros de obra. Olhando por esse prisma destacou-se a preocupação da gerência com o controle e racionalização do consumo, além do reaproveitamento desse produto.

Não apenas o consumo, mas também a sua qualidade foi outro ponto destacado na pesquisa. Juntamente com a valorização do uso da água potável, que pode ser evidenciada na forma de cura do concreto.

Esse grupo de questões foi o que apresentou a segunda média mais baixa, 3,69 (ver quadro 7.7), entre os 10 conjuntos de variáveis, como também ficou em segundo lugar no número de variáveis que individualmente apresentaram desempenho abaixo do terço médio (em seis questões), perdendo apenas para "Aspectos de Sustentabilidade na Obra", que ficou com sete variáveis com desempenho abaixo da média (Quadro 7.9).

Entretanto, o grupo apresentou duas variáveis com desempenho acima do terço médio (verificado positivamente em mais de 30 canteiros). Uma delas, item 2.4 ó que diz respeito à orientação para a redução no consumo de água ó, é considerada especialmente importante porque o conhecimento tende a ser transmitido pelo funcionário à família. Também foi positiva a constatação de que 38 das 45 obras são ligadas à rede de esgoto da concessionária COMPESA ó Companhia Pernambucana de Saneamento.

As questões 2.6 e 2.7 (relativas à captação e reuso de águas de chuva e águas cinza) apresentaram desempenho abaixo do terço médio, com resposta positiva em apenas um canteiro. Constatou-se que esses procedimentos não são aplicados nas obras pesquisadas.

Outro aspecto relevante foi constatar que apenas 13 das 45 obras pesquisadas usam exclusivamente água potável fornecida pela concessionária, a COMPESA ó embora sejam interligadas ao sistema de abastecimento dessa empresa, questão 2.10 ó o que mostra uma carência na distribuição de água potável na RMR, fato que fortalece a importância do uso racional desse recurso para a sustentabilidade local.

Outra questão impactante diz respeito à cura do concreto que, em praticamente todas as obras, é feita unicamente pela cura úmida, que consiste em manter o concreto úmido durante certo período de tempo, após a concretagem e que nesse processo utiliza-se (desnecessariamente) água potável.

Quadro 7.9 ó Desempenho das variáveis do Grupo 2.

2	ÁGUA / ESGOTO	SIM	%
2.1	Existe alguma ação para a redução do consumo de água potável na obra?	23	51,1
2.2	O consumo de água na obra é controlado?	30	66,7
2.3	Existe um projeto hidrossanitário para o canteiro feito por profissional habilitado com a preocupação na redução no consumo de água?	9	20,0
2.4	Os funcionários da obra são orientados para a importância na redução do consumo de água?	34	75,6
2.5	A água utilizada na obra é toda fornecida pela COMPESA?	13	28,9
2.6	As águas de chuva são aproveitadas nessa obra?	1	2,2
2.7	As águas cinza (banho) são reaproveitadas nessa obra?	1	2,2
2.8	Outro processo de cura do concreto que não seja cura úmida (deixando o concreto molhado por alguns dias após a concretagem) é utilizado na obra?	4	8,9
2.9	A cura úmida do concreto na obra é feita com água não potável?	13	28,9
2.10	A obra é ligada à rede de esgoto da COMPESA?	38	84,4

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.5.3 Energia

Juntamente com a água, outro insumo impactante para a sustentabilidade do planeta é a energia, tanto a forma de geração como o seu consumo. Na avaliação, procurou-se identificar se as obras tinham ações para reduzir e/ou controlar o consumo de energia e o uso de fontes alternativas de geração de energia.

Em relação à energia três variáveis apresentaram desempenho abaixo do terço médio, cinco ficaram na média (amarelo), e duas apresentaram desempenho acima do terço médio (Quadro 7.10).

Destacaram-se a orientação fornecida aos funcionários para a redução do consumo de energia e o uso de lâmpadas fluorescentes ou compactas, que reduzem o consumo. Entretanto, em apenas 13 das 45 obras, o projeto elétrico do canteiro foi elaborado por profissional habilitado com a preocupação na redução do consumo de energia.

Praticamente nenhuma obra usa fonte de energia que não seja a fornecida pela concessionária CELPE ó Companhia de Eletricidade de Pernambuco, como também apenas seis canteiros indicaram o uso exclusivo de iluminação natural nas suas instalações durante o dia.

Quadro 7.10 ó Desempenho das variáveis do Grupo 3.

3	ENERGIA	SIM	%
3.1	Existe alguma ação para a redução do consumo de energia na obra?	21	46,7
3.2	O consumo de energia na obra é controlado?	30	66,7
3.3	O consumo de energia dos equipamentos da obra é controlado e racionalizado?	17	37,8
3.4	Existe um projeto elétrico para o canteiro de obras feito por profissional habilitado com a preocupação da redução do consumo de energia?	13	28,9
3.5	A obra usa alguma fonte renovável de energia?	1	2,2
3.6	Os funcionários são orientados para que colaborem na redução do consumo de energia na obra?	33	73,3
3.7	Todos os ambientes do canteiro possuem ventilação natural?	26	57,8
3.8	O uso de ar-condicionado é desnecessário em todas as instalações do canteiro (significando que a obra não tem ambientes refrigerados)?	16	35,6
3.9	Todas as instalações do canteiro usam apenas a iluminação natural durante o dia?	6	13,3
3.10	A obra usa lâmpadas fluorescentes compactas ou circulares com o selo do PROCEL?	32	71,1

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.5.4 Mão de Obra

A construção civil emprega uma gama de profissionais, que vai desde os muito especializados até aqueles sem escolaridade e especialização. Por um lado, para um país com um grande contingente de pessoas sem escolaridade e capacitação, este pode ser considerado como um aspecto positivo ó já que possibilita emprego e renda para esses indivíduos ó, entretanto, para a melhoria contínua da obra (e seus reflexos na sustentabilidade do setor), o fato representa um enorme desafio.

Assim, foi investigada, nesse item, uma das vertentes mais importantes para a sustentabilidade na gestão de obras: a qualificação do trabalhador. Uma vez que, a manutenção (sustentabilidade) da empresa no mercado depende de seu desempenho, que é bastante dependente da performance dos seus colaboradores, principalmente nas empresas locais, (ver Capítulos 4 e 5).

Outro ponto inquirido, principalmente pelo mercado se encontrar num período de escassez de mão de obra, foi a abertura do mercado de trabalho na construção civil para trabalhadores do sexo feminino, um setor onde a discriminação ainda atua. Vale salientar que Pernambuco é um dos estados brasileiros onde é maior a proporção de mulheres no total da população (IBGE, 2010).

Outro ponto abordado, devido a sua influência para a sustentabilidade do setor, reside nos índices de rotatividade apresentados pelo segmento. Assim, a preocupação da empresa, através da sua gerência de obras, em reduzir esse índice foi outro ponto pesquisado.

Esse foi o conjunto de variáveis, entre os dez pesquisados, que apresentou a média aritmética das notas de todos os canteiros mais baixa 3,44 (ver Quadro 7.7). No desempenho das variáveis do grupo (Quadro 7.11), cinco ficaram abaixo do terço médio e apenas duas apresentaram resultados acima da média. Dentre as variáveis que apresentaram esse bom desempenho estão a questão 4.3 ó a promoção de cursos de capacitação para os funcionários, voltados para a execução de serviços no canteiro ó e a 4.9 ó a existência de ações para reduzir a rotatividade de funcionários. Questões importantes para a qualidade do produto final e sustentabilidade da empresa.

Todavia, ao mesmo tempo em que a maioria das obras atesta fornecer capacitação profissional, nenhuma obra possui ensino voltado para a alfabetização ó existe um contingente significativo de analfabetos no setor da construção civil (ver Capítulo 5) ó e nem para a educação fundamental dos seus funcionários, nos canteiros. Apenas os trabalhadores de oito canteiros têm alguma forma de apoio para estudarem fora, depois do horário de trabalho. Uma situação contrária à citada no parágrafo anterior.

Quadro 7.11 ó Desempenho das variáveis do Grupo 4.

4	MÃO-DE-OBRA	SIM	%
4.1	A empresa promove cursos ou palestras na obra que tratem de construção sustentável?	23	51,1
4.2	Esses cursos são estendidos aos funcionários terceirizados?	16	35,6
4.3	A empresa promove cursos de capacitação para os trabalhadores na obra voltados para a execução de serviços?	39	86,7
4.4	A obra possui escolinha de alfabetização para os funcionários no canteiro?	0	0,0
4.5	A obra oferece cursos de educação a níveis de 1º ou 2º graus para funcionários no canteiro de obras?	0	0,0
4.6	Existe algum programa de apoio aos funcionários da obra que estudam (fora ou dentro do canteiro) depois do horário de trabalho?	8	17,8
4.7	A empresa possui política explícita de não discriminação contribuindo assim para o emprego de mulheres na produção no canteiro de obras?	7	15,6
4.8	A mão de obra feminina no canteiro representa um percentual maior que 10% da força de trabalho da obra?	1	2,2
4.9	Existe alguma ação visando reter o funcionário na empresa reduzindo a rotatividade na obra?	38	84,4
4.10	Na admissão, é apresentado ao futuro funcionário da obra o projeto do empreendimento que está sendo construído e é explicada a finalidade dessa edificação?	23	51,1

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.5.5 *Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho (QVT)*

Neste item, o atendimento às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego ó especialmente a NR 18 ó, programas de sensibilização e conscientização para a saúde e segurança, gestão participativa e ações que visam à melhoria da qualidade de vida do trabalhador, foram alvo da pesquisa.

O conjunto de variáveis relativas à segurança e QVT foi o que obteve a melhor avaliação, entre os 10 conjuntos de variáveis. Com a média de 8,33, foi o único grupo que apresentou um desempenho acima do terço médio (Quadro 7.7). De acordo com o Quadro 7.12, pode-se observar que todas as variáveis também apresentaram um desempenho acima do terço médio.

Dois fatores podem estar influenciando o resultado positivo desse grupo: a ação fiscalizadora do Ministério do Trabalho no cumprimento às Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde, e o resultado do trabalho educativo que vem sendo feito pelo SINDUSCON-PE, relativo às condições de segurança nos canteiros.

Quadro 7.12 ó Desempenho das variáveis do Grupo 5.

5	SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO	SIM	%
5.1	Nos últimos 12 meses, houve ausência de acidentes de trabalho com afastamento nessa obra (caso a obra tenha menos de 12 meses, durante o período que está em funcionamento)?	32	71,1
5.2	Foram constada como inexistentes situações de risco grave e eminente de acidente na obra? (para ser respondida pelo estagiário pesquisador)	40	88,9
5.3	A empresa possui programa de conscientização e treinamento sobre segurança no trabalho no canteiro?	45	100,0
5.4	A empresa possui programa de qualidade de vida no canteiro?	38	84,4
5.5	A obra estimula e acata formalmente sugestões dos seus empregados (exemplo caixa de sugestões)?	37	82,2
5.6	Os funcionários da obra que usam a bicicleta para se locomover do trabalho para casa e vice-versa têm direito ao vale transporte?	32	71,1
5.7	A obra oferece alojamentos adequados, refeitório e área de lazer no canteiro? (para ser respondida pelo estagiário pesquisador)	39	86,7
5.8	A empresa possui programa sobre higiene no canteiro?	43	95,6
5.9	A empresa possui programa de conscientização dos funcionários da obra sobre a questão do alcoolismo?	33	73,3
5.10	A empresa promove campanhas de conscientização e educação sobre a questão das DSTs, HIV/AIDS para os funcionários da obra?	36	80,0

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.5.6 Gestão da Obra

Alguns pontos importantes que foram investigados nesse item, dizem respeito à promoção de treinamentos para todos os funcionários, de acordo como os procedimentos operacionais da empresa e a existência de esforços no sentido de conscientizar o quadro funcional sobre a necessidade de se buscar atitudes socioambientais mais adequadas, que podem ser incorporadas aos procedimentos que promovem a melhoraria na qualidade, como também se a abrangência dos treinamentos relativos aos processos do SGQ, aspectos sobre gestão da saúde e segurança ocupacional (SSO) ó gestão ambiental e responsabilidade social,

que são um passo importante rumo à sustentabilidade ó incluem os dirigentes, além dos funcionários terceirizados.

Esse conjunto não apresentou nenhuma variável com desempenho abaixo do terço médio. Como relevante pode-se citar a evidência de que quase todos os canteiros dispunham de instruções de trabalho documentadas, uma influência do SGQ. Entretanto, em menos da metade dos canteiros essas instruções de trabalho continham orientações para a redução do consumo de água e energia (Quadro 7.13).

Quadro 7.13 ó Desempenho das variáveis do Grupo 6.

6	GESTÃO DA OBRA	SIM	%
6.1	A empresa possui instruções de trabalho documentadas na obra?	43	95,6
6.2	As instruções de trabalho orientam para a redução no uso de água potável na execução dos serviços?	20	44,4
6.3	As instruções de trabalho orientam para a redução no consumo de energia na execução dos serviços?	19	42,2
6.4	A administração da obra faz reuniões com fornecedores de serviço para discutir sobre as questões ambientais e de segurança do trabalho relativas à sua execução?	25	55,6
6.5	São contratados pela obra preferencialmente fornecedores de serviço da região?	38	84,4
6.6	É incentivada a participação de dirigentes (além dos funcionários) das prestadoras de serviço em atividades de capacitação e eventos relativos à gestão ambiental na obra?	18	40,0
6.7	É incentivada a participação de dirigentes (além dos funcionários) das prestadoras de serviço em atividades de capacitação e eventos relativos à segurança no trabalho na obra?	33	73,3
6.8	Existe contato com vizinhos para estabelecer canal de troca de informações e providências de adequação para a diminuição de incômodos causados pela obra?	34	75,6
6.9	É incentivada pela empresa/gerencia da obra a implantação de sistema de gestão ambiental para fornecedores da obra?	16	35,6
6.10	É incentivada pela empresa/gerência da obra a implantação de sistema de gestão em Saúde e Segurança Ocupacional para fornecedores da obra?	29	64,4

Fonte ó Produção do próprio autor.

Um fato que atestou a influência das ações punitivas nos procedimentos de segurança no trabalho (reportando-se ao grupo anterior) pode ser observado nas questões 7.6 e 7.7. Enquanto a participação de dirigentes das prestadoras de serviços é incentivada em eventos de segurança em 33 canteiros, a mesma participação em eventos de gestão ambiental só é incentivada em 18 canteiros, o que demonstra que a realização de um maior número de eventos relativos à segurança do trabalho nos canteiros, deve-se à obrigatoriedade legal.

7.4.5.7 Resíduos

Neste item foram pesquisados os principais fatores responsáveis pelos altos índices de resíduos na fase de construção, que são os desperdícios de material de construção, durante o processo das obras. Outros pontos pesquisados dizem respeito ao cumprimento da legislação e à utilização de insumos produzidos com material reciclado no canteiro, ou à sua própria reciclagem, dentro de um processo de gestão de resíduos em obra.

O bom desempenho do conjunto de variáveis, relativo a resíduos, atesta a relevância dada a sua gestão pela administração dos canteiros. Ressalte-se a questão 7.2, relativa à redução na geração de resíduos, verificado em 37 canteiros, e a questão 7.10 ó rastreamento de resíduos ó, feito em 35 canteiros (Quadro 7.14).

Quadro 7.14 ó Desempenho das variáveis do Grupo 7.

	RESÍDUOS	SIM	%
7.1	A obra possui algum procedimento documentado especificamente para gestão de resíduos?	32	71,1
7.2	As instruções de trabalho orientam a execução dos serviços visando à redução da quantidade de resíduos gerados na obra?	37	82,2
7.3	A empresa possui algum programa/processo para reciclagem de resíduos nessa obra?	30	66,7
7.4	A empresa tem programa de educação ambiental e coleta seletiva nessa obra?	29	64,4
7.5	A empresa controla a destinação adequada dos resíduos em atenção à resolução 307 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) dessa obra?	34	75,6
7.6	A empresa tem programa formal de controle e redução de perdas de materiais utilizados nessa obra?	27	60,0
7.7	A camada de solo de origem vegetal orgânica, retirado desse canteiro na terraplenagem foi (ou será) reaproveitada no próprio empreendimento ou em praças e jardins públicos?	22	48,9
7.8	A obra utiliza materiais com conteúdo reciclado, entre os quais blocos, britas, areia?	26	57,8
7.9	A empresa controla e rastreia a destinação dos resíduos tóxicos da obra?	25	55,6
7.10	A destinação dos outros resíduos dessa obra é rastreada?	35	77,8

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.5.8 Máquinas e Equipamentos

Neste item, foi investigado como a obra atua em relação ao uso de máquinas, equipamentos e ferramentas, que, ó aliado ao fluxo de veículos em um canteiro ó promovem muitas interferências no meio ambiente. Além do consumo de água, energia elétrica, combustíveis, lubrificantes e materiais de limpeza, causa, ainda, geração de ruído, emissão de gases e vibração.

O funcionamento de motores e serviços de soldas, por exemplo, contribuem para o efeito estufa, assim como serviços com a emissão de poeira ou o lançamento de materiais fragmentados podem causar incômodos ou mesmo danos à saúde ou ao patrimônio das

peças. A atividade de certos equipamentos pesados, como o bate-estacas, e o movimento de máquinas de grande porte, além do incômodo resultante da geração de ruído, podem causar danos estruturais em edificações vizinhas e instabilidade em encostas.

Veículos muito pesados podem causar afundamento do piso, provocando danos em dutos subterrâneos e consequentes interrupções no abastecimento. O movimento de entrada e saída de veículos, do sítio e/ou das cercanias da obra, pode estabelecer um clima de insegurança aos pedestres ou a interrupção do fluxo de tráfego. Caminhões de transporte de carga a granel podem sujar as vias de tráfego, ou mesmo, espalhar, indevidamente, porções da carga na via pública.

A limpeza e manutenção de máquinas e equipamentos, geralmente requerem uso de produtos químicos ó tais como óleo e graxa ó, resultando em resíduos indesejados. É importante destacar que, independente da propriedade do equipamento, a manutenção é um processo que normalmente gera efluentes que poderão causar danos a pessoas e/ou meio ambiente. A mitigação dos impactos requer instalações adequadas, com áreas de contenção de efluentes, além de pessoal capacitado e conscientizado, o que não é comum nas obras.

A implantação de um plano de uso e manutenção de máquinas e veículos, com base em uma política de sustentabilidade, incrementa a contribuição para redução dos impactos ambientais e, além de reduzir custos operacionais, favorecerá a comunidade local.

Nesse conjunto, apenas a questão referente à lavagem de caminhões betoneira teve um desempenho abaixo do terço médio, todavia, ainda 13 canteiros apresentam uma área específica para esse fim. Salienta-se a relevância dada à capacitação para operadores de máquinas, que é exigida em 34 canteiros (Quadro 7.15). Entretanto, mesmo que essa performance, pela média apresentada, possa ser considerada como boa, devido a sua periculosidade, ainda deveria melhorar. Poder-se-ia almejar como objetivo atingir o nível da questão 8.1, que atesta que em quase 100% dos canteiros são adotados programas de operação e manutenção preventiva para as máquinas e equipamentos.

Quadro 7.15 ó Desempenho das variáveis do Grupo 8.

8	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	SIM	%
8.1	A obra tem implementados programas de operação e manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos?	44	97,8
8.2	Esse programa considera as condições das calçadas e vias públicas com relação à suportar a passagem de máquinas e veículos pesados e implementa medidas preventivas para evitar afundamentos, quebra de calçadas e/ou danos ao patrimônio público?	19	42,2
8.3	A obra considera as estruturas das edificações vizinhas com possibilidades de sofrer abalo por efeito de vibração?	37	82,2
8.4	A obra possui uma área de contenção, para lavagem de betoneiras, de maneira que o cimento em suspensão decante e a água escoe para um filtro, antes de ser lançada na rede pública?	22	48,9
8.5	A obra possui área de contenção para lavagem de caminhões-betoneira?	13	28,9
8.6	É exigido que as máquinas e equipamentos alugados para essa obra tenham planos de manutenção que incluam minimização de ruídos, fumaça e vibração?	21	46,7
8.7	É exigido que máquinas, equipamentos e veículos que servem a essa obra sejam e estejam adequados e licenciados para o uso, assim como os operadores capacitados e legalmente aptos para operá-los?	34	75,6
8.8	Essa obra possui área de contenção para produtos químicos (ex. desmoldantes para formas de concreto)?	25	55,6
8.9	O fluxo de máquinas e veículos da obra é orientado de modo a reduzir o risco de acidentes e o espalhamento indevido de material em via pública?	41	91,1
8.10	Existe um plano de entrada e saída de veículos na obra, de modo a minimizar transtornos de trânsito a vizinhos e transeuntes?	28	62,2

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.5.9 Aspectos de Sustentabilidade da Obra

Neste item, foi explorada a divulgação de aspectos sustentáveis da obra e de fornecedores parceiros, além de investigar se existe a participação dos clientes finais no processo de gestão sustentável dos canteiros da empresa. A proposta desse item gira em torno do fato de que a divulgação gera o comprometimento. A partir do momento que a empresa divulga ações sustentáveis para o público, ela se compromete com a incorporação desse procedimento à sua gestão.

Também é importante ressaltar a responsabilidade do mercado consumidor para com o desenvolvimento sustentável na construção civil, uma vez que, não seria possível pensar em sustentabilidade, comprometendo a viabilidade econômica do negócio ó que é determinada pelo mercado.

Nesse aspecto, a investigação procura desvendar a relação do cliente final com os aspectos sustentáveis do empreendimento e as ações de responsabilidade socioambiental praticadas pela empresa, com a preocupação voltada para a efetivação da sustentabilidade na construção civil, como um argumento definitivo de venda a ser incorporado na estratégia de negócios da empresa.

Também foi observado o planejamento do canteiro, uma vez que, o seu *layout* tem influência na possibilidade de incorporação de técnicas mais sustentáveis para a gestão da obra.

Esse foi o conjunto que apresentou mais variáveis com desempenho abaixo do terço médio, o que reflete a pouca importância dada à sustentabilidade nas ações de divulgação promovidas pelas empresas e na relação com os seus clientes finais. Assim como, o pouco interesse desses clientes em relação a um desempenho sustentável da obra (Quadro 7.16).

Quadro 7.16 ó Desempenho das variáveis do Grupo 9.

9	ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA	SIM	%
9.1	A obra tem sistema de escoamento e drenagem de águas pluviais no canteiro?	19	42,2
9.2	São divulgados aspectos de sustentabilidade da obra e de seus fornecedores no site da empresa ou em outros meios?	13	28,9
9.3	É solicitado, através do site, sugestões, reclamações e observações sobre aspectos de sustentabilidade da obra?	5	11,1
9.4	É publicado algum relatório relativo à sustentabilidade da obra?	9	20,0
9.5	Existe contato da gerência dessa obra com os clientes externos (ex. compradores de apartamentos)?	40	88,9
9.6	Nesse contato, esses clientes se interessam em saber se existem ações de melhoria socioambientais na obra?	11	24,4
9.7	Nesse contato, esses clientes se interessam em saber sobre a gestão de resíduos na obra?	7	15,6
9.8	Nesse contato, esses clientes se interessam em saber sobre o nível de consumo de energia e/ou água na obra?	4	8,9
9.9	O autor do projeto de arquitetura do empreendimento foi o responsável pelo projeto físico de lay-out para o canteiro de obras?	6	13,3
9.10	Um engenheiro foi o responsável pelo dimensionamento das áreas de administração, estoque e vivência do canteiro?	42	93,3

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.5.10 Relação da Obra com o seu Entorno

Neste item, foi observado se as empresas têm uma política para mitigação dos transtornos causados pelos canteiros de obra na vida urbana, com maior intensidade nas vizinhanças da edificação. Poluição sonora e visual, conservação das calçadas, falta de proteção contra a queda de materiais, e exposição de funcionários em atitudes muitas vezes constrangedoras para a vizinhança são alguns dos pontos que mereceram uma apreciação nesta pesquisa.

Também foi investigado se os gestores da obra tinham a preocupação em manter um contato inicial com a vizinhança, no começo das suas atividades, de modo a formalizar um canal de comunicação com a comunidade local, que permitisse o registro de eventuais queixas e a discussão sobre possíveis impactos socioambientais causados pelas atividades do canteiro.

Nesse conjunto, é relevante assinalar o bom estado de conservação encontrado nas calçadas e tapumes, observado em respectivamente 31 e 34 dos canteiros pesquisados, e o fato de 31 canteiros não avançarem com seus tapumes sobre a calçada²⁵, o que atesta um respeito com a acessibilidade das pessoas e uma preocupação de preservação do entorno, pela gestão das obras (Quadro 7.17).

Quadro 7.17 ó Desempenho das variáveis do Grupo 10.

10	RELAÇÃO DA OBRA COM O SEU ENTORNO	S	%
10.1	A calçada encontra-se livre sem que o tapume da obra avance os 2/3 permitidos? (para ser respondida pelo estagiário pesquisador)	31	68,9
10.2	O estado de conservação da calçada em torno da obra é bom, permitindo a livre circulação de pessoas? (pavimentada, sem buracos, plana e desimpedida)? (para ser respondida pelo estagiário pesquisador)	34	75,6
10.3	O tapume da obra está pintado e bem conservado? (para ser respondida pelo estagiário pesquisador)	41	91,1
10.4	Existe proteção contra queda de materiais para os transeuntes que circulam pela calçada da obra? (para ser respondida pelo estagiário pesquisador)	4	8,9
10.5	Os incômodos sonoros à vizinhança da obra são controlados?	33	73,3
10.6	Existe algum mecanismo de comunicação com os vizinhos da obra para o tratamento de queixas?	37	82,2
10.7	A comunidade pode ter acesso a documentos e registros ambientais e de segurança do trabalho referentes à obra?	24	53,3
10.8	A obra faz treinamento sistemático com os seus funcionários sobre como respeitar a vizinhança e regras de conduta com relação a consumo de bebida alcoólica, barulho, vestimentas impróprias, atos e/ou palavras obscenas, etc.?	27	60,0
10.9	A empresa tem um processo formal de consulta à vizinhança sobre possíveis impactos socioambientais relativos à obra antes do início de suas atividades, com o objetivo de corrigir ou minimizar esses impactos?	27	60,0
10.10	A empresa tem processo formal de análise de possíveis impactos causado pela obra ao ambiente urbano decorrente de suas atividades?	23	51,1

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.4.6 Influências para Sustentabilidade na opinião dos engenheiros

Dos 45 canteiros pesquisados, em 30 deles os questionários foram respondidos por engenheiros responsáveis pela gestão da obra, perfazendo um total de 28 profissionais de engenharia que colaboraram com essa investigação ó dois desses engenheiros eram responsáveis por mais de um canteiro participante da pesquisa.

A esses profissionais foi solicitado que expusessem suas opiniões sobre as duas questões finais formuladas. Na primeira, foi instado que eles apontassem, dentre as áreas relativas aos dez conjuntos de variáveis investigadas, quais as três que, na opinião dele, teriam a maior influência para a sustentabilidade da obra.

²⁵ O código de obras da Prefeitura da Cidade do Recife permite que o canteiro avance até o limite de 2/3 da calçada.

Vele ressaltar que cada um opinou de acordo com os seus próprios conceitos sobre sustentabilidade, dessa forma, as escolhas recaíram sobre Resíduos e Materiais, seguidas da Segurança e QVT (Quadro 7.18).

Da mesma forma, também foi solicitado a esses profissionais que indicassem as três áreas ó dentre as 10 pesquisadas ó nas quais, segundo deles, estão concentradas as maiores dificuldades para a melhoria contínua na gestão do canteiro. Foram apontadas primeiramente a área de Resíduos, seguida de Mão de Obra e, em terceiro lugar, Materiais (Quadro 7.19).

Respeitando-se a estreita relação entre a mão de obra e a segurança e qualidade de vida no trabalho, pode-se observar que as áreas apontadas como de maior influência para uma gestão mais sustentável, e as que apresentam as maiores dificuldades para a melhoria contínua na gestão da obra, foram praticamente as mesmas, ou seja, tornar a gestão do canteiro mais sustentável, na opinião dos engenheiros, não é uma tarefa fácil.

Quadro 7.18 ó Indicação das áreas de maior influência para a sustentabilidade da obra.

Nº de VOTOS	ÁREAS PESQUISADAS	(%)
18	GESTÃO DE RESÍDUOS	21,4
18	GESTÃO DE MATERIAIS	21,4
15	SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO	17,8
12	USO DE ÁGUA / ESGOTO	14,3
7	GESTÃO DA OBRA	8,3
5	USO DE ENERGIA	6,0
4	ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA	4,8
4	GESTÃO DA MÃO DE OBRA	4,8
1	RELAÇÃO DA OBRA COM O ENTORNO	1,2
0	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	0
84	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

Quadro 7.19 ó Indicação das áreas que concentram as maiores dificuldades de melhoria na gestão do canteiro.

Nº de VOTOS	ÁREAS PESQUISADAS	(%)
19	GESTÃO DE RESÍDUOS	22,6
16	GESTÃO DA MÃO DE OBRA	19,0
10	GESTÃO DE MATERIAIS	11,9
9	ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA	10,7
8	USO DE ENERGIA	9,5
6	USO DE ÁGUA / ESGOTO	7,1
5	GESTÃO DA OBRA	6,0
5	RELAÇÃO DA OBRA COM O ENTORNO	6,0
4	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	4,8
2	SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO	2,4
84	TOTAL	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

7.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO

Na avaliação final dos canteiros, apenas um apresentou avaliação inferior a 3,0, abaixo do terço médio e seis ficaram com nota superior a 7,0, acima do terço médio. Com exceção desses, todos os outros ficaram na média, com notas indo de 3,1 a 7. Entre as construtoras pesquisadas que tiveram mais de um canteiro visitado, apenas uma ficou com a média aritmética das notas de suas obras na faixa verde, ou seja, acima de 7,0.

Considerando as médias aritméticas das notas dos canteiros visitados, relativas a cada um dos 10 conjuntos de variáveis, apenas o de Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho ficou com a média de todas as obras pesquisadas acima de 7,0 (acima do terço médio), sendo sentida, no caso, a influência da fiscalização do Ministério do Trabalho no desempenho da gestão dos canteiros.

Em todos os demais grupos, a média aritmética das obras pesquisadas ficou na faixa média, com notas variando entre 3,1 e 7. Nenhum grupo apresentou a média das notas dos canteiros abaixo da média ó igual ou inferior a 3,0. Constatou-se, entre outros resultados, que houve constância nas notas das obras relativas às dez áreas pesquisadas.

A influência dos resíduos na percepção de gestão sustentável é bastante acentuada pelos profissionais do setor, já que na avaliação feita, embora esse grupo de variáveis tenha alcançado o segundo melhor desempenho na gestão de obras ó perdendo apenas para segurança e QVT ó, foi escolhido como o de maior dificuldade para melhoria contínua na gestão do canteiro. Esse fato, aparentemente não retrata a realidade apresentada.

Na opinião dos engenheiros, a gestão de resíduos constitui-se na atividade mais impactante para o gerenciamento mais sustentável dos canteiros, e a sua geração o problema com maior dificuldade de solução. Entretanto, outros elementos fundamentais para a sustentabilidade, como a gestão racional de água e energia, não foram considerados pelos engenheiros como essenciais para uma gestão mais sustentável, nem como empecilhos para uma eficiente administração do canteiro, mesmo que os grupos de variáveis relacionados a esses elementos não tenham sido tão bem avaliados na pesquisa.

O Grupo relativo à Mão de obra foi ponderado como o de pior desempenho, sendo também considerado como um dos que apresenta maior dificuldade para melhoria contínua na gestão do canteiro. Todavia, não foi avaliado como tendo grande influência para a sustentabilidade do setor, o que pode ser considerado como uma contradição.

Analisando os resultados encontrados e os depoimentos dos profissionais da área sobre os fatores mais relevantes no caminho de uma gestão mais sustentável, pode-se concluir que

existe uma carência de informações a esse respeito, como também pouca familiaridade dos engenheiros com tecnologias promotoras de uma construção mais sustentável e sobre a sua influência no desempenho organizacional dos canteiros de obra.

Os dados coletados nesta pesquisa forneceram as bases e serviram como orientação para a fase seguinte deste trabalho. No próximo capítulo, serão expostas as ideias e discussões de dois grupos de especialistas sobre os resultados desta pesquisa e suas propostas para a melhoria desse cenário no setor.

Capítulo 8

A SUSTENTABILIDADE NA CONCEPÇÃO DOS GESTORES DE OBRAS

Nos Capítulos 8 e 9 será apresentado o método utilizado para a elaboração do Guia de Práticas de Responsabilidade Socioambiental para a Gestão mais Sustentáveis de Canteiros de Obra (GPS/CO), que foi desenvolvido com a colaboração de 35 profissionais especialistas (engenheiros e arquitetos) no setor de construção civil, com ênfase na gestão de canteiros de obra.

A metodologia foi baseada na análise da implantação de técnicas construtivas mais sustentáveis, tendo como base as variáveis advindas da avaliação das condições de sustentabilidade nos canteiros, cujos resultados foram debatidos e analisados no capítulo anterior.

O trabalho foi desenvolvido com duas equipes de profissionais, sendo o primeiro grupo formado por 20, e o segundo por 15 especialistas no setor pesquisado. Foram feitos 10 encontros com cada um dos dois grupos e o trabalho contou com o apoio do SUNDUSCON/PE.

Neste capítulo serão apresentados os resultados das análises das questões formuladas na pesquisa anterior (Capítulo 7), baseada na comparação das respostas dos engenheiros entrevistados nos canteiros, como as réplicas (e justificativas) dadas pelos profissionais participantes dos grupos de discussão, às mesmas questões. E no capítulo seguinte serão discutidas as propostas dos especialistas para as ações mais sustentáveis, através das práticas de responsabilidade socioambiental, que comporão o guia.

8.1 MÉTODO DE PESQUISA E PERFIL DOS PROFISSIONAIS PARTICIPANTES

O método para a elaboração do Guia de Práticas de Responsabilidade Socioambiental para a Gestão mais Sustentável de Canteiros de Obra (GPS/CO) foi dividido em duas etapas, tendo como base a pesquisa para avaliação da sustentabilidade na gestão de obras, realizada em 45 nos canteiros localizados na RMR, contextualizada no capítulo 7.

Na primeira fase, os resultados colhidos nos canteiros (Capítulo 7) foram discutidos por um grupo de especialistas, sob a coordenação do autor deste trabalho, e comparados com a realidade encontrada nas obras das empresas desses especialistas (Capítulo 8). Na segunda fase (Capítulo 9), foram discutidas as propostas ó desses profissionais gestores de obras ó e apontadas ações e indicadores para uma gestão mais sustentável nos canteiros.

8.1.1 Perfil dos profissionais participantes

A participação desses profissionais se deu de forma voluntária, através de convite feito pelo SINDUSCON/PE aos engenheiros das empresas que participaram das pesquisas anteriores. Entretanto, na formação dos grupos, alguns dos profissionais acabaram pertencendo a outras empresas (construtoras que não participaram das pesquisas anteriores), o que, no final, serviu para enriquecer mais o trabalho.

Foi estabelecido um número máximo de 20 profissionais para composição do grupo de discussão, de modo a possibilitar uma ampla participação e permitindo que todos pudessem se pronunciar. Dessa forma, como ocorreram mais de 30 inscrições, achou-se conveniente a formação de um segundo grupo de discussão, o que consolidou mais as ideias com a participação de um maior número de especialistas.

Os trabalhos do primeiro grupo ocorreram na sede do SINDUSCON/PE, entre os dias 12 de maio e 22 de junho de 2010, realizados através de 10 encontros ó totalizando 30 horas ó e contando com a participação de 20 engenheiros e arquitetos diretamente ligados à gestão de obras (Quadro 8.1), com tempo de atuação na construção civil variando entre 5 e mais de 20 anos (Quadro 8.2).

Quadro 8.1 ó Áreas de atuação na construção civil dos participantes do grupo I.

ÁREA DE ATUAÇÃO	PARTICIPANTES	(%)
Gerente de obras	12	60
Gestor da Qualidade, Meio Ambiente e SSO	1	5
Arquiteto	2	10
Supervisor de obras	3	15
Diretor técnico	2	10
Total	20	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

Quadro 8.2 ó Tempo de atuação na construção civil dos participantes do grupo I.

TEMPO DE ATUAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	PARTICIPANTES	(%)
Entre 5 e 10 anos	8	40
Entre 11 e 20 anos	7	35
Mais de 20 anos	5	25
Total	20	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

Os trabalhos do segundo grupo também ocorreram na sede do SINDUSCON/PE, entre os dias 11 de setembro a 3 de novembro de 2010. Da mesma forma, foram realizados 10 encontros semanais ó totalizando 30 horas ó, contando com a participação de 15 engenheiros e arquitetos diretamente ligados à gestão de obras (Quadro 8.3), com tempo de atuação na construção civil variando entre 5 e mais de 20 anos (Quadro 8.4).

Quadro 8.3 ó Áreas de atuação na construção civil dos participantes do grupo II.

REA DE ATUAÇÃO	PARTICIPANTES	(%)
Gerente de obras	9	60
Gestor da Qualidade, Meio Ambiente e SSO	2	13,3
Gerente de projetos com atuação em obras	2	13,3
Diretor técnico	1	6,7
Arquiteto	1	6,7
Total	15	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

Quadro 8.4 ó Tempo de atuação na construção civil dos participantes do grupo II.

TEMPO DE ATUAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	PARTICIPANTES	(%)
Entre 5 e 10 anos	6	40
Entre 11 e 20 anos	4	26,7
Mais de 20 anos	5	33,3
Total	15	100

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.1.2 Desenvolvimento do estudo

Nessa fase da pesquisa foi solicitado aos profissionais que respondessem às mesmas questões formuladas na pesquisa anterior (Capítulo 7), em relação ao canteiro pelo qual são responsáveis ou, no caso do profissional não ser responsável diretamente por nenhuma obra, algum canteiro da empresa à qual pertence. As respostas foram tabuladas e comparadas com as da pesquisa anterior (Quadros 8.5, 8.7, 8.9, 8.11, 8.13, 8.15, 8.17, 8.19, 8.21 e 8.23).

Todavia, nesses quadros não estão expostos os números das respostas à pesquisa, pela simples razão de que nem todos os profissionais estiveram presentes em todos os encontros, uma vez que seria muito difícil conseguir uma assiduidade de 100%. O percentual médio de presença ficou em torno de 70%, podendo ser detectada uma média de 2 faltas por profissional.

Dessa forma, os Quadros 8.5, 8.7, 8.9, 8.11, 8.13, 8.15, 8.17, 8.19, 8.21 e 8.23 apresentam apenas o percentual das respostas positivas às variáveis questionadas, de acordo com o total das respostas dos especialistas àquela questão, e às respostas coletadas nos canteiros. A cor vermelha corresponde a um desempenho positivo da variável investigada em menos de 1/3 das respostas dos especialistas com relação às obras sob sua responsabilidade. A cor amarela representa um desempenho positivo entre 1/3 e 2/3, e a cor verde em mais de 2/3 das respostas, como já foi explicado no item 7.4.5 do Capítulo 7.

As duas colunas destacadas pelas cores e assinaladas com P e G representam, respectivamente, os resultados da pesquisa anterior, capítulo 7 (P), e o resultado da análise dos profissionais dos dois grupos de discussão (G), em relação às obras que eles estão usando como objeto de apreciação. Vale salientar que as respostas dos dois grupos de discussão, para simplificar a apresentação, foram fundidas num único resultado.

A justificativa para a reaplicação dessas mesmas questões para os profissionais dos grupos de discussão, é que seria uma forma de validação da primeira pesquisa, pois, como esses profissionais especialistas participantes dos grupos de discussão, possivelmente, estão muito mais engajados no processo de análise, as suas respostas tendem a ser mais verdadeiras.

Visando ao melhor entendimento da performance das variáveis questionadas, foi solicitado aos especialistas que, individualmente, não apenas respondessem às questões ó como demandado aos gestores nos canteiros de obra (Capítulo 7) ó mas que, também, justificassem a razão para (na sua concepção) essas questões não terem apresentado um desempenho positivo na sua obra/empresa. As respostas estão listadas nesse capítulo, de forma sintética, e serviram de apoio para a elaboração do GPS/CO.

De acordo com os comentários dos engenheiros entrevistados, nos canteiros de obra, e de alguns profissionais participantes dos grupos de discussão ó opinião também compartilhada pelo autor deste trabalho ó, 100 questões compunham um número excessivamente grande de variáveis a serem discutidas. Então, com o intuito de reduzir o número de questões, de forma a objetivar as discussões, foi solicitado aos participantes que apontassem, entre as 10 questões de cada grupo, as 5 que, em sua opinião, seriam mais relevantes para uma gestão mais sustentável do canteiro, justificando a escolha (Quadros 8.6, 8.8, 8.10, 8.12, 8.14, 8.16, 8.18, 8.20, 8.22, 8.24).

A seguir serão apresentados os resultados das análises das questões formuladas na pesquisa anterior (Capítulo 7) comparando com as respostas dos especialistas, relativos a cada um dos 10 conjuntos de variáveis.

8.2 GRUPO 1 ó MATERIAIS

O grupo 1 é formado pelas questões relativas a materiais: definição, especificação de compra e utilização.

8.2.1 Situação dos canteiros

O Quadro 8.5 apresenta o comparativo das respostas positivas às questões da pesquisa anterior. Na coluna "P" estão representados os percentuais das respostas positivas dos engenheiros nos canteiros de obras, e na coluna "G" dos especialistas participantes dos dois grupos de discussão.

Quadro 8.5 ó Comparativo das condições dos canteiros em relação à gestão de materiais.

1	MATERIAIS	P %	G %
1.1	A obra possui uma programação para compra de materiais integrada com as outras obras da empresa?	48,9	50
1.2	A programação de compra da obra procura reduzir o transporte/frete optando pela escolha de materiais locais?	75,6	87,5
1.3	A política de compras privilegia fornecedores de materiais para a obra, que sejam participantes dos respectivos PSQ e PBQP-H ou outros programas de qualidade?	66,7	79,2
1.4	A empresa requer dos fornecedores de areia da obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire areia somente oriunda de jazida legalizada?	57,8	41,7
1.5	A obra usa agregado miúdo oriundo das britadeiras (pó de brita)?	20,0	33,3
1.6	A empresa requer dos fornecedores de brita para a obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire brita somente oriunda de jazida legalizada?	57,8	54,2
1.7	A obra utiliza preferencialmente cimento CPMIII ou CPMIV ?	40,0	41,7
1.8	A empresa requer dos fornecedores de gesso para a obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire gesso somente oriundo de jazida legalizada?	46,7	16,7
1.9	A empresa requer dos fornecedores de madeira para a obra informações quanto à sua legalização e utiliza somente madeira legalizada, dando preferência àquelas oriundas de reflorestamento?	80,0	87,5
1.10	Tem algum projeto visando à redução do uso de madeira na obra?	44,4	41,7

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.2.2 Justificativa dos profissionais

As respostas expostas a seguir (de forma sintética) agrupadas por tema, reportam as justificativas dos profissionais participantes dos grupos de discussão, às variáveis cuja performance foi negativa.

Relativas ao fornecedor:

- ãA empresa faz a escolha do fornecedor por preço, não leva em consideração a legalização dos materiaisö.
- ãNunca se falou sobre o assuntoö.
- ãA empresa tem preferência pelo melhor preço e melhor prazo de entregaö.

Relativas às exigências legais:

- ãDevido à dificuldade de encontrar fornecedores desses materiais que cumpram essas exigências, a empresa se obriga a comprar daqueles que não cumpremö.

- ãNunca tivemos o cuidado, ou critério, quanto ao local de extração da areia usada em nosso canteiro, por não ser critério da empresa.
- ãSão muito poucas as jazidas legalizadas e, em algumas obras, por conta da distância, torna-se inviável esta exigência. Além de que, esta exigência, muitas vezes, acarreta um aumento no preço dos produtos.
- ãContratamos o serviço de gesso, mas não solicitamos nenhuma informação sobre se o produto é de jazida legalizada.

Relativas ao uso de cimento CPIII e CPIV:

- ãDevido ao maior número de fornecedores do cimento CPII, este é o mais usado na obra.
- ãUtilizamos CPII Z 32 ó achamos que é recomendação do projetista.
- ãAtualmente utilizamos o cimento CPII - RS, em virtude da dificuldade de compra do material, e de só ter este tipo disponível à venda, o adotamos como usual.

Relativas ao uso do pó de brita:

- ãNão existem traços definidos com este material porque não foi despertado o interesse em apropriar as vantagens técnicas e financeiras do uso do pó de brita.

Relativas à redução no uso de madeira:

- ãAté o momento não tivemos nenhuma iniciativa.
- ãNossa obra ainda utiliza formas e escoras em madeira. Não usamos projetos com escoras ou formas metálicas, por ser uma determinação da diretoria da empresa.

8.2.3 Escolha das cinco variáveis mais significativas

Na escolha das 5 questões mais significativas (Quadro 8.6), foram apontadas:

Quadro 8.6 ó Questões mais significativas relativas a materiais para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor.

1	MATERIAIS
1.4	A empresa requer dos fornecedores de areia da obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire areia somente oriunda de jazida legalizada?
1.6	A empresa requer dos fornecedores de brita para a obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire brita somente oriunda de jazida legalizada?
1.8	A empresa requer dos fornecedores de gesso para a obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire gesso somente oriundo de jazida legalizada?
1.9	A empresa requer dos fornecedores de madeira para a obra informações quanto à sua legalização e utiliza somente madeira legalizada, dando preferência àquelas oriundas de reflorestamento?
1.10	Tem algum projeto visando à redução do uso de madeira na obra?

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.2.4 Justificativa às escolhas das variáveis

As justificativas mais empregadas foram em relação a:

- A redução no preço final da obra.
- A obrigatoriedade dos fornecedores de se legalizarem, diminuindo assim a degradação ao meio ambiente.
- A contribuição com a redução da extração de recursos naturais.
- A legalização da atividade extrativista, considerada como de fundamental importância, para a economia.
- A racionalização do uso destes materiais ó maximizando sua utilização, evitando o desperdício e reciclando, quando possível.

8.2.5 Considerações e conclusões

Pôde-se observar pelo Quadro 8.5, que embora não fossem apresentados dados muito discrepantes e que pudessem comprometer a primeira pesquisa, algumas diferenças foram observadas nas questões de números 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 e 1.8, que apresentaram resultados piores que os dados colhidos nos canteiros.

Dois pontos fundamentam essas diferenças, o primeiro, o maior rigor nas respostas dos especialistas participantes dos grupos de discussão; e o segundo, o fato de não existir no

Estado, no momento, praticamente nenhuma empresa que forneça informações sobre a legalização das suas jazidas, como foi justificado pelos profissionais. Resultado que deve começar a aparecer com a solicitação das empresas.

Outro ponto interessante reside no fato de que as questões legais foram incluídas entre as mais importantes, porém a sua exigência esbarra na questão financeira, uma vez que os profissionais acham que essas solicitações vão se refletir no preço final dos produtos.

A redução do uso de madeira nas obras é considerada como uma ação importante, porém vista como meta futura.

8.3 GRUPO 2 ó ÁGUA / ESGOTO

O grupo 2 é composto por questões relativas ao uso, racionalização e reaproveitamento de água. O grupo de variáveis relativas ao uso racional de água foi o que apresentou a segunda nota mais baixa entre os dez grupos analisados no Capítulo 7, Quadro 7.7.

8.3.1 Situação dos canteiros

O Quadro 8.7 expõe o comparativo entre o percentual do número de respostas positivas às questões da pesquisa anterior, obtidas com os engenheiros nos canteiros de obras (P) e com os participantes dos dois grupos de discussão (G).

Quadro 8.7 ó Comparativo das condições dos canteiros em relação ao uso racional de água.

2	ÁGUA / ESGOTO	P %	G %
2.1	Existe alguma ação para a redução do consumo de água potável na obra?	51,1	51,7
2.2	O consumo de água na obra é controlado?	66,7	72,4
2.3	Existe um projeto hidrossanitário para o canteiro feito por profissional habilitado com a preocupação na redução no consumo de água?	20,0	13,8
2.4	Os funcionários da obra são orientados para a importância na redução do consumo de água?	75,6	72,4
2.5	A água utilizada na obra é toda fornecida pela COMPESA?	28,9	27,6
2.6	As águas de chuva são aproveitadas nessa obra?	2,2	3,4
2.7	As águas cinza (banho) são reaproveitadas nessa obra?	2,2	0,0
2.8	Outro processo de cura do concreto que não seja cura úmida (deixando o concreto molhado por alguns dias após a concretagem) é utilizado na obra?	8,9	10,3
2.9	A cura úmida do concreto na obra é feita com água não potável?	28,9	24,1
2.10	A obra é ligada a rede de esgoto da COMPRESA?	84,4	62,1

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.3.2 Justificativa dos profissionais

Quanto à justificativa dos profissionais às variáveis cuja performance foi negativa, nos canteiros, algumas das respostas estão expostas a seguir:

- ãO que é feito hoje é uma fiscalização para que não haja desperdícios vindos de vazamentos, porém nenhuma ação no sentido de redução/reaproveitamento de consumo. Esta falta de ação, eu diria que seja pela cultura existente por parte do engenheiro, em não planejar antecipadamente e não buscar inovações, aliada ao acúmulo de tarefas que ele possui.
- ãOs funcionários são orientados pelo engenheiro residente, que não tem essa cultura.
- ãO canteiro é projetado pelo engenheiro residente que também não tem essa cultura.
- ãNão existe na empresa, política definida para execução destas ações. Isto é feito informalmente, sem haver cobrança efetiva dos responsáveis pela obra.
- ãO canteiro de obras é projetado pelo engenheiro da obra e sem nenhuma preocupação com a redução do consumo de água.
- ãA construtora, engenheiros e técnicos nunca realizaram palestras ou qualquer tipo de conscientização da importância da redução do consumo de água.
- ãToda água de chuva é desperdiçada e segue para as galerias de águas pluviais da rede pública.
- ãJá que não utilizamos água da COMPESA, não procuramos outra alternativa, para a cura do concreto.
- ãO processo de cura úmida é feito com água potável por falta de conscientização dos gestores da empresa.

8.3.3 Escolha das cinco variáveis mais significativas

No Quadro 8.8, estão apresentadas as questões apontadas relativas à racionalização do uso da água:

Quadro 8.8 ó Questões mais significativas relativas a água/esgoto para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor.

2	ÁGUA / ESGOTO
2.1	Existe alguma ação para a redução do consumo de água potável na obra?
2.2	O consumo de água na obra é controlado?
2.3	Existe um projeto hidrossanitário para o canteiro feito por profissional habilitado com a preocupação na redução no consumo de água?
2.4	Os funcionários da obra são orientados para a importância na redução do consumo de água?
2.6	As águas de chuva são aproveitadas nessa obra?

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.3.4 Justificativa às escolhas das variáveis

Sendo as justificativas mais apontadas para a escolha:

- Maior economia na obra.
- Redução do desperdício.
- Redução no consumo.
- Conscientização de pessoas e alternativas de racionalização.
- Reaproveitamento.
- Preservação do meio ambiente.
- Viabilidade de execução.
- Mudança de hábitos dos funcionários na obra e em casa (multiplicação).

8.3.5 Consideração e conclusões

Nesta segunda análise comparativa apresentaram diferenças de performance apenas os itens 2.2 e 2.4. Sendo que as variáveis de mais baixo desempenho (questões 2.3, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 e 2.9) confirmaram a mesma performance através das respostas dos especialistas.

Nesse caso, três constatações se fazem importantes, a primeira relativa à ausência de um projeto hidrossanitário para o canteiro feito por profissional habilitado, que também foi indicada como uma das ações de grande importância para a gestão mais sustentável de

canteiros de obra. A segunda é relativa ao reaproveitamento e reuso da água, processo que praticamente não é utilizado em nenhum canteiro de obras da região, embora o aproveitamento da água da chuva tenha sido citado pela sua importância para a sustentabilidade do setor. E a terceira constatação diz respeito à cura úmida do concreto, processo que é o mais utilizado na região e é feita através da aspersão de água potável.

Uma das justificativas mais empregadas para essas situações está na falta de planejamento e na pouca importância atribuída à questão pela empresa e pelos próprios gerentes de obra.

8.4 GRUPO 3 ó ENERGIA

Este grupo é composto por questões relativas ao consumo e racionalização de energia.

8.4.1 Situação dos canteiros

O Quadro 8.9 mostra o comparativo entre o percentual do número de respostas positivas às questões da pesquisa anterior, obtidas com os engenheiros nos canteiros de obra (P) e o com os participantes dos dois grupos de discussão (G).

Quadro 8.9 ó Comparativo das condições dos canteiros em relação ao uso racional de energia.

3	ENERGIA	P %	G %
3.1	Existe alguma ação para a redução do consumo de energia na obra?	46,7	63,0
3.2	O consumo de energia na obra é controlado?	66,7	63,0
3.3	O consumo de energia dos equipamentos da obra é controlado e racionalizado?	37,8	40,7
3.4	Existe um projeto elétrico para o canteiro de obras feito por profissional habilitado com a preocupação da redução do consumo de energia?	28,9	14,8
3.5	A obra usa alguma fonte renovável de energia?	2,2	7,4
3.6	Os funcionários são orientados para que colaborem na redução do consumo de energia na obra?	73,3	77,8
3.7	Todos os ambientes do canteiro possuem ventilação natural?	57,8	74,1
3.8	O uso de ar-condicionado é desnecessário em todas as instalações do canteiro (significando que a obra não tem ambientes refrigerados)?	35,6	37,0
3.9	Todas as instalações do canteiro usam apenas a iluminação natural durante o dia?	13,3	18,5
3.10	A obra usa lâmpadas fluorescentes compactas ou circulares com o selo do PROCEL?	71,1	74,1

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.4.2 Justificativa dos profissionais

Quanto à justificativa dos profissionais participantes dos grupos de discussão, às variáveis cuja performance foi negativa, nos canteiros, algumas respostas estão expostas a seguir:

- ãFazemos uma orientação de seu uso, mas, não temos um programa de controle racionalizado.
- ãPorque não é uma prática da empresa, porém estamos pensando em implantar.
- ãPois isto geraria custos não contemplados em orçamento.
- ãNão contemplamos verba em nosso orçamento para este projeto.
- ãOs funcionários são orientados pelo engenheiro residente que não tem essa cultura.
- ãNão existem equipamentos nem métodos para esse controle.
- ãExiste um desconhecimento do assunto por parte dos profissionais da empresa.
- ãComo o canteiro possui subsolo, área que recebe pouca iluminação natural e onde se encontram instaladas algumas máquinas e equipamentos, é necessário o uso de iluminação artificial.
- ãNão é uma prática na empresa contratar o projeto elétrico para os canteiros.
- ãNão existe, na empresa, política definida para execução destas ações. Isto é feito informalmente, sem haver cobrança efetiva dos responsáveis pela obra.
- ãAlguns ambientes precisam de luz artificial para iluminar, por se tratar de locais escuros e sem pintura nas paredes.
- ãNão há projeto elétrico específico para o canteiro, sendo realizada a instalação do canteiro seguindo as orientações do engenheiro da obra, acompanhado do eletricista.
- ãNunca tivemos a preocupação com a redução do consumo de energia.
- ãHá locais no canteiro que nós utilizamos lâmpadas, mesmo durante o dia, como no subsolo da obra. No nosso almoxarifado e escritório da obra usamos iluminação natural, porém fomos advertidos pelos fiscais do Ministério do Trabalho a usar lâmpadas.

8.4.3 Escolha das cinco variáveis mais significativas

As cinco questões apontadas como as mais importantes foram (Quadro 7.10):

Quadro 8.10 ó Questões mais significativas relativas à energia para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor.

3	ENERGIA
3.2	O consumo de energia na obra é controlado?
3.3	O consumo de energia dos equipamentos da obra é controlado e racionalizado?
3.4	Existe um projeto elétrico para o canteiro de obras feito por profissional habilitado com a preocupação da redução do consumo de energia?
3.6	Os funcionários são orientados para que colaborem na redução do consumo de energia na obra?
3.9	Todas as instalações do canteiro usam apenas a iluminação natural durante o dia?

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.4.4 Justificativa às escolhas das variáveis

Justificativas:

- Redução e racionalização no consumo.
- Economia para obra.
- Redução de perdas.
- Preservação do meio ambiente.
- Conscientização dos funcionários.

8.4.5 Considerações e conclusões

Quando comparadas as questões relativas ao uso racional de energia (Quadro 8.9), as diferenças entre as respostas dos engenheiros dos canteiros visitados e especialistas participantes dos grupos de discussão foram pouco significativas.

Apenas uma ressalva para a terceira questão, que aborda o controle do consumo dos equipamentos, um item de difícil execução e que não é feito em praticamente nenhum dos canteiros analisados pelos profissionais dos grupos de discussão, mas que, na pesquisa anterior apareceu como sendo realizado em vários canteiros. Nesse caso, pode-se chegar à conclusão de que os respondentes daquela pesquisa não entenderam a questão ou não responderam corretamente.

A pouca atenção dada ao planejamento do *layout* do canteiro reverte num desperdício de energia na obra, através da necessidade de iluminação e climatização artificial. A falta de uma programação de abastecimento do canteiro corrobora para o uso contínuo de

equipamentos como grua e guinchos, que através de um planejamento bem elaborado poderia ser racionalizado.

A falta de um projeto elétrico feito por profissional qualificado deveria ser uma exigência do Ministério do Trabalho, uma vez que contribui para a ocorrência de acidentes, entretanto, esse órgão prefere focar em pontos de menor significância como a obrigatoriedade em manter as luzes, de certos ambientes, acesas durante o dia.

8.5 GRUPO 5 ó MÃO DE OBRA

Esse grupo apresenta as questões relativas à gestão da mão de obra. Vale salientar que essa foi a área que, na opinião da maioria dos engenheiros, apresenta as maiores dificuldades em termos administrativos do canteiro, como também a que teve a nota mais baixa na pesquisa anterior (ver Quadro 7.7, Capítulo 7).

8.5.1 Situação dos canteiros

O Quadro 8.11 demonstra o percentual das respostas positivas às questões da pesquisa anterior, obtidas pelos engenheiros nos canteiros de obra (P) e pelos participantes dos dois grupos de discussão (G).

Quadro 8.11 ó Comparativo das condições dos canteiros em relação à gestão de mão de obra.

4	MÃO DE OBRA	P %	G %
4.1	A empresa promove cursos ou palestras na obra que tratem de construção sustentável?	51,1	46,4
4.2	Esses cursos são estendidos aos funcionários terceirizados?	35,6	42,9
4.3	A empresa promove cursos de capacitação para os trabalhadores na obra voltados para a execução de serviços?	86,7	89,3
4.4	A obra possui escolinha de alfabetização para os funcionários no canteiro?	0,0	0,0
4.5	A obra oferece cursos de educação a níveis de 1º ou 2º graus para funcionários no canteiro de obras?	0,0	0,0
4.6	Existe algum programa de apoio aos funcionários da obra que estudam (fora ou dentro do canteiro) depois do horário de trabalho?	17,8	25,0
4.7	A empresa possui política explícita de não discriminação contribuindo assim para o emprego de mulheres na produção no canteiro de obras?	15,6	39,3
4.8	A mão de obra feminina no canteiro representa um percentual maior que 10% da força de trabalho da obra?	2,2	3,6
4.9	Existe alguma ação visando a reter o funcionário na empresa reduzindo a rotatividade na obra?	84,4	75,0
4.10	Na admissão é apresentado ao futuro funcionário da obra o projeto do empreendimento que está sendo construído e é explicada a finalidade dessa edificação?	51,1	35,7

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.5.2 Justificativa dos profissionais

Abaixo estão relacionadas as declarações mais consistentes dos profissionais participantes dos grupos de discussão, justificando as respostas negativas às questões formuladas.

Relacionadas a todas as questões de uma maneira geral:

- ãA empresa ainda não adotou o sistema de gestão sustentável.
- ãNão existe na empresa departamento responsável para executar estas tarefas.
- ãA empresa não promove nenhum tipo de treinamento ou curso, só o treinamento de admissão e os treinamentos dos serviços controlados.

Sobre alfabetização dos funcionários e educação no canteiro:

- ãJá promovemos no passado, depois adotamos a política de não admitirmos analfabetos, mas, agora, com a escassez de mão-de-obra vamos voltar a promover.
- ãNão possuímos escolinha de alfabetização, apesar de já termos tentado, mas não foi até o final, por desistência dos funcionários, pois não foram estimulados a continuar. O método foi ineficaz.
- ãCom a volta da escolinha, vamos pensar nesses outros cursos.
- ãPor não ter sido eficaz a escolinha de alfabetização, não pensamos dar prosseguimento a outros níveis de estudos.
- ãA empresa já tentou implantar escolas no canteiro, mas não houve pessoas interessadas a participar.
- ãA ideia a princípio era alfabetizá-los, deixando-os nivelados e a partir daí passar para turmas mais avançadas, porém a ideia da alfabetização não teve adesão.
- ãNão, apesar de ser interessante a ideia, nunca pensamos nesta opção.
- ãAinda não pensamos nisso, mas, acho uma boa ideia.

Sobre discriminação e mão de obra feminina:

- ãNão há essa política na empresa, por nunca termos contratado mulheres para nosso canteiro e por nunca termos sido procurados por elas em busca de trabalho.
- ãNão, mas vendo o exemplo em canteiros do Sul e Sudeste, já começamos a pensar nessa possibilidade.
- ãA participação das mulheres no canteiro de obras restringe-se à parte administrativa (engenheiras, arquitetas, técnicas de edificações, técnicas de segurança e estagiárias de arquitetura e engenharia). Nunca restringimos, porém também nunca procuramos

colocar mulheres no cargo de pedreira, servente, carpinteira. No final da obra, para a limpeza dos apartamentos contratamos empresas especializadas, aí sim temos a preferência da mão de obra feminina.

Sobre a redução da rotatividade na empresa:

- Não existem ações com esse fim, mas se o funcionário desenvolver bem o seu trabalho, ele permanece na empresa podendo ser transferido para outro canteiro na conclusão dos serviços do canteiro anterior.
- A empresa não possui nenhuma prática que vise à sustentabilidade da construção, retenção de talentos ou alfabetização dos funcionários.
- Não existe nenhuma ação visando à redução da rotatividade na empresa, apenas transferir alguns funcionários de uma obra pra outra. Apesar de que, a maioria deles quer sair da empresa depois de algum tempo visando receber dinheiro com a demissão.

Sobre apresentação do projeto aos novos funcionários:

- Só o projeto de arquitetura, principalmente fotos, a não ser aos profissionais específicos".
- Nunca foi sugerido ao setor que realiza o treinamento admissional, expor esse assunto.
- Nunca se falou sobre o assunto. Na maioria das vezes o funcionário não passa por um treinamento.

8.5.3 Escolha das cinco variáveis mais significativas

As questões mais importantes (Quadro 8.12), para a maioria dos especialistas, foram:

Quadro 8.12 ó Questões mais significativas relativas à mão de obra para a gestão sustentável de obras, na visão de especialistas do setor.

4	MÃO DE OBRA
4.1	A empresa promove cursos ou palestras na obra que tratem de construção sustentável?
4.3	A empresa promove cursos de capacitação para os trabalhadores na obra voltados para a execução de serviços?
4.4	A obra possui escolinha de alfabetização para os funcionários no canteiro?
4.6	Existe algum programa de apoio aos funcionários da obra que estudam (fora ou dentro do canteiro) depois do horário de trabalho?
4.9	Existe alguma ação visando a reter o funcionário na empresa reduzindo a rotatividade na obra?

8.5.4 Justificativa às escolhas das variáveis

As justificativas para a escolha foram relativas à:

- Capacitação de mão de obra.
- Conscientização dos funcionários.
- Melhoria na produtividade.
- Diminuição da rotatividade dos funcionários da obra.
- Melhor compreensão do sistema de gestão.
- Bem-estar do funcionário no seu ambiente de trabalho.
- Retenção de funcionários.
- Qualificação dos operários com reflexos na melhoria dos serviços.

8.5.5 Considerações e conclusões

Pelo Quadro 8.11 pode-se observar que o desempenho das variáveis praticamente foi o mesmo em ambas as pesquisas, com exceção da questão 4.10, que apresentou menos casos positivos na proporção das respostas dos participantes dos grupos de discussão. Esse resultado é importante, pois, como mostrado no Capítulo 7, Quadro 7.7, mão de obra foi o grupo que apresentou a nota mais baixa entre os 10 pesquisados.

Como pode ser observado no Quadro 7.11 do Capítulo 7, esse foi o único grupo em que uma das variáveis ó entre as 100 pesquisadas ó não apresentou resposta positiva em nenhum dos 45 canteiros pesquisados, que foi a questão relativa à existência de escolinha de alfabetização para os funcionários, no canteiro. Resposta esta que foi recebida com espanto na análise dos dados da pesquisa mostrada no capítulo anterior, todavia, a resposta dos profissionais participantes dos grupos de discussão foi exatamente a mesma. Nenhuma das obras analisadas pelos especialistas dos dois grupos que responderam a essa questão tinha, na época, uma escola de alfabetização para os seus funcionários. Situação adversa à exposta pela pesquisa da caracterização (ver Capítulo 6, item 6.3.4), em que essa foi citada como uma das ações de responsabilidade social praticadas pelas empresas pesquisadas.

Segundo o depoimento de um desses profissionais: ãa baixa instrução e o analfabetismo contribuem para uma péssima qualidade de serviços, ocasionando desperdício de materiais e, principalmente, dificultando qualquer processo de implantação de sistemas que visem à sustentabilidade na obra.

É importante ressaltar que, mesmo com a carência de mão de obra no setor, a contratação de profissionais do sexo feminino para as linhas de produção ainda é uma

realidade distante, nos canteiros da RMR. Como também, os especialistas não classificaram esse procedimento entre as questões de maior importância nesse conjunto.

Um ponto citado entre os mais importantes, porém pouco desenvolvido nos canteiros são as ações para redução da rotatividade, principalmente nas obras analisadas pelos profissionais participantes dos grupos de discussão, sendo a transferência de funcionários entre as obras das empresas, a única ação evidenciada. Um processo que só se realiza com sucesso no caso de grandes construtoras, com número significativo de obras.

8.6 GRUPO 5 ó SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO

Neste grupo estão as questões relativas à segurança e qualidade de vida no trabalho (QVT). Essa foi a área que, na pesquisa para a avaliação da sustentabilidade nos canteiros de obra, proporcionou os melhores resultados.

8.6.1 Situação dos canteiros

O Quadro 8.13 expõe os percentuais das respostas positivas às questões da pesquisa anterior, obtidas com os engenheiros nos canteiros de obras (P) e o com os especialistas participantes dos dois grupos de discussão (G).

Quadro 8.13 ó Comparativo das condições dos canteiros em relação à segurança e QVT.

5	SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO (QVT)	P %	G %
5.1	Nos últimos 12 meses houve ausência de acidentes de trabalho com afastamento nessa obra (caso a obra tenha menos de 12 meses, durante o período que está em funcionamento)?	71,1	60,7
5.2	Pode afirmar que inexistem situações de risco grave e iminente de acidente na obra?	88,9	50,0
5.3	A empresa possui programa de conscientização e treinamento sobre segurança no trabalho no canteiro?	100,0	100,0
5.4	A empresa possui programa de qualidade de vida no canteiro?	84,4	46,4
5.5	A obra estimula e acata formalmente sugestões dos seus empregados (exemplo caixa de sugestões)?	82,2	75,0
5.6	Os funcionários da obra que usam a bicicleta para se locomover do trabalho para casa e vice-versa têm direito ao vale transporte?	71,1	42,9
5.7	A obra oferece alojamentos adequados, refeitório e área de lazer no canteiro?	86,7	100,0
5.8	A empresa possui programa sobre higiene no canteiro?	95,6	75,0
5.9	A empresa possui programa de conscientização dos funcionários da obra sobre a questão do alcoolismo?	73,3	53,6
5.10	A empresa promove campanhas de conscientização e educação sobre a questão das DSTø, HIV/AIDS para os funcionários da obra?	80,0	64,3

8.6.2 Justificativa dos profissionais

As declarações mais consistentes, dos profissionais participantes dos grupos de discussão, justificando as respostas negativas às questões formuladas, estão descritas abaixo.

Sobre acidentes de trabalho:

- "Houve o primeiro acidente com afastamento na terça-feira (25/05/10), após 10 meses de obra."
- "Houve acidentes na obra, com grau de risco à vida baixo."
- "Existem, principalmente por risco de quedas em poços e periferia, choques elétricos, etc."
- "Sempre há riscos na obra. Qualquer serviço pode causar acidente seja leve ou grave."
- "É impossível eliminar o perigo, trabalhamos para minimizar os riscos que venham a acontecer, pensamos proativamente."
- "Durante toda a obra, existem situações de risco, como risco de queda em periferia, choques elétricos, balanças de fachada, etc."
- "Existem (riscos), principalmente por área de risco de quedas em poços e periferia."
- "O risco sempre estará presente. Devemos minimizá-lo através de ações."
- "Numa obra, o risco de acidente existe, tentamos controlá-lo para evitá-lo."

Sobre programas de treinamento e QVT:

- "Apesar de achar de extrema importância, não aplicamos este programa na empresa por mero desconhecimento do programa (como adotá-lo, como fazer, como usar)."
- "Não existem programas sociais sendo desenvolvidos pela empresa."
- "A empresa possui uma política de segurança, embora ainda não exista uma política de qualidade de vida do trabalhador."
- "Programa não, porém realizamos palestras e treinamentos."
- "Apenas ações de correção para adequação das áreas de vivência."
- "Não possuímos programa de qualidade de vida por desconhecermos o mesmo."
- "Na empresa não existe esse tipo de programa e nem caixa de sugestão."

Sobre o uso da bicicleta como locomoção do trabalhador:

- "A empresa segue orientações trabalhistas e fomos informados que não há obrigatoriedade de fornecermos vale transporte para funcionários que têm seus

próprios meios de transporte, ou que moram em um raio de até 1.000 m do local de trabalho.

- O vale transporte é de uso exclusivo do trabalhador para ele ir de casa para o trabalho e do trabalho para casa. Caso ande de bicicleta, a empresa não pode se responsabilizar por algum tipo de acidente.
- Não é permitido o uso da bicicleta como meio de transporte, como forma de evitar acidentes de trajeto.

Sobre as instalações e programas de Saúde e Segurança do Trabalho:

- O canteiro não possui área de lazer.
- Não temos um programa de higiene no canteiro ativo, apenas o abordamos em palestras e semanas de prevenção contra acidentes do trabalho.
- Apenas usamos de cartazes e placas orientativas.
- Fazemos apenas palestra durante a SIPAT ó Semana Interna de Prevenção contra Acidentes de Trabalho.
- Não temos um programa de conscientização dos funcionários sobre alcoolismo ativo, apenas o abordamos em palestras e semanas de prevenção contra acidentes do trabalho.
- Não temos programa sobre higiene no canteiro, nem de conscientização sobre a questão do alcoolismo. Falamos, de forma abrangente, nas palestras de segurança.
- Não temos programa de conscientização sobre a questão das DSTs, HIV/AIDS no canteiro, nem comentamos sobre as mesmas.
- Nunca se falou no assunto.

8.6.3 Escolha das cinco variáveis mais significativas

As cinco questões mais importantes (Quadro 8.14), para a maioria dos especialistas foram:

Quadro 8.14 ó Questões mais significativas relativas à segurança e QVT para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor.

5	SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO (QVT)
5.3	A empresa possui programa de conscientização e treinamento sobre segurança no trabalho no canteiro?
5.4	A empresa possui programa de qualidade de vida no canteiro?
5.5	A obra estimula e acata formalmente sugestões dos seus empregados (exemplo caixa de sugestões)?
5.7	A obra oferece alojamentos adequados, refeitório e área de lazer no canteiro?
5.8	A empresa possui programa sobre higiene no canteiro?

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.6.4 Justificativa às escolhas das variáveis

As justificativas para a escolha foram relativas à:

- Valorização do funcionário dentro da empresa.
- Aumento da autoestima refletindo diretamente na sua produção, com redução dos índices de acidentes.
- Atenção às fiscalizações de campo.
- Retenção do funcionário.
- Maior produtividade por parte dos funcionários.
- Contribuição dos programas de conscientização sobre higiene, DST, alcoolismo, segurança no trabalho e doméstica, meio ambiente e reciclagem, para a socialização dos operários.
- Preservação da vida do funcionário e redução do número de dias de afastamento deste.
- Minimização dos riscos de acidentes.

8.6.5 Considerações e conclusões

Esse foi o conjunto de variáveis que apresentou a nota mais alta entre os 10 analisados no Capítulo 7. Segundo as discussões com os especialistas, a contribuição das exigências e fiscalizações do Ministério do Trabalho é decisiva para esse desempenho.

Pelo Quadro 8.13, que demonstra o desempenho das variáveis, pode-se observar que esse foi o grupo com mais representações diferentes entre as avaliações dos engenheiros nas obras, e dos especialistas.

Como também, o resultado da avaliação dos especialistas não foi tão bom quanto na avaliação dos engenheiros entrevistados nos canteiros. Uma das conclusões a que se pode

chegar é a de que as respostas dos especialistas são mais verdadeiras, porque entre os engenheiros pesquisados nas obras pode existir o receio de que certas respostas evidenciem problemas relacionados à segurança do trabalho, que poderiam ser motivo de autuações.

Uma evidência que pode ser colhida, através das justificativas dos especialistas, é a maior importância dada à segurança (normas regulamentadoras), do que a saúde (higiene e campanhas educativas).

O uso de bicicletas para a locomoção dos trabalhadores, veículo muito utilizado em outros países como Holanda e China, é desaconselhado pelas empresas devido à facilidade do operário sofrer acidentes de percurso, considerados acidentes de trabalho, esse meio de transporte poderia ser uma opção sustentável e viável, principalmente em uma cidade com um sistema de transporte público ineficiente, como Recife.

Uma observação importante foi a performance da questão 5.5, sobre o estímulo ao trabalhador para expor a sua opinião, uma variável de grande importância para o desempenho da obra e para a qualidade de vida no trabalho. Essa questão também foi apontada como uma das mais importantes pelos especialistas.

8.7 GRUPO 6 ó GESTÃO DA OBRA

Este grupo contém questões relativas às formas de gestão aplicadas nos canteiros e à implantação de sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e segurança e saúde ocupacional.

8.7.1 Situação dos canteiros

O Quadro 8.15 apresenta os percentuais do número de respostas positivas às questões da pesquisa anterior, obtidas com os engenheiros nos canteiros de obra (P) e o com los engenheiros e arquitetos participantes dos dois grupos de discussão (G).

Quadro 8.15 ó Comparativo das condições dos canteiros em relação a gestão da obra.

6	GESTÃO DA OBRA	P %	G %
6.1	A empresa possui instruções de trabalho documentadas na obra?	95,6	90,0
6.2	As instruções de trabalho orientam para a redução no uso de água potável na execução dos serviços?	44,4	15,0
6.3	As instruções de trabalho orientam para a redução no consumo de energia na execução dos serviços?	42,2	15,0
6.4	A administração da obra faz reuniões com fornecedores de serviço para discutir sobre as questões ambientais e de segurança do trabalho relativas à sua execução?	55,6	40,0
6.5	São contratados pela obra preferencialmente fornecedores de serviço da região?	84,4	100,0
6.6	É incentivada a participação de dirigentes (além dos funcionários) das prestadoras de serviço em atividades de capacitação e eventos relativos à gestão ambiental na obra?	40,0	10,0
6.7	É incentivada a participação de dirigentes (além dos funcionários) das prestadoras de serviço em atividades de capacitação e eventos relativos à segurança no trabalho na obra?	73,3	55,0
6.8	Existe contato com vizinhos para estabelecer canal de troca de informações e providências de adequação para a diminuição de incômodos causados pela obra?	75,6	90,0
6.9	É incentivada pela empresa/gerencia da obra a implantação de sistema de gestão ambiental para fornecedores da obra?	35,6	25,0
6.10	É incentivada pela empresa/gerência da obra a implantação de sistema de gestão em Saúde e Segurança Ocupacional para fornecedores da obra?	64,4	55,0

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.7.2 Justificativa dos profissionais

As declarações mais consistentes, dos profissionais participantes dos grupos de discussão, justificando as respostas negativas às questões formuladas, estão transcritas abaixo.

Relativas às instruções de trabalho:

- ãAté o momento não tivemos essa iniciativa em relação à inclusão do consumo de água, energia e questões ambientais, nas instruções de trabalhoö.
- ãA empresa, como não implantou a gestão ambiental, não fez referência em suas instruções de trabalho relativas à redução do consumo de água nem de energiaö.
- ãA empresa não tem essa preocupação em redução do consumo de água e energia e agora está começando a se preocupar com os impactos ambientais, portanto não se faz reunião com fornecedoresö.

- õComo a empresa ainda não tinha implantado a ISO 14.000 não havia descrições sobre questões ambientais nos procedimentos escritos, agora como iremos implantar haverá necessidade de incluí-losõ.

Escolha de fornecedores da região:

- õEstas ações não fazem parte do planejamento da empresa (referindo-se a fornecedores e instruções de trabalho)õ.
- õA empresa nunca manteve atenção para este item, porém é necessário verificar essa possibilidadeõ.

Participação nos treinamentos de segurança do trabalho e gestão ambiental:

- õNa reunião com os funcionários dos terceirizados é discutido sobre segurança do trabalhoõ.
- õOs treinamentos só são feitos com os funcionários da empresa e não com os terceirizadosõ.
- õFazemos reuniões para discutir assuntos de segurança, mas não de meio ambienteõ.
- õNão tivemos ainda este tipo de evento na empresaõ.
- õFazemos reuniões para treinamento no manual de segurança e sempre que um novo serviço é iniciado eles são novamente alertados sobre tais questõesõ.
- õA empresa, como não implantou a gestão ambiental, não fez referência em suas reuniões com fornecedores de serviços nem de materiais, sobre o assuntoõ.
- õApenas nos reunimos com os fornecedores, orientamos e exigimos o uso dos EPIsõ (Equipamento de Proteção Individual).
- õOs dirigentes são convocados, porém nunca comparecem a essas reuniões, que acabam ocorrendo, mesmo sem a presença dos mesmosõ.

Comunicação com a vizinhança:

- õAntes de iniciarmos as obras pedimos autorização aos vizinhos para realizarmos uma visita técnica a fim de detectar avarias nas unidades e áreas comuns dos edifícios que estão em nosso entorno. Este relatório é entregue ao condomínio posteriormente. Também informamos o período da fundação, o horário de trabalho e damos os nossos telefones para contato, no caso de haver alguma reclamaçãoõ.

Incentivo à implantação de sistemas de gestão pelas empresas fornecedoras:

- õSim, firmamos em contrato a responsabilidade do fornecedor de coletar materiais de difícil descarte (latas de tinta, tambores de desmoldante, etc.)õ.
- õOs terceirizados são obrigados a fazer os exames que constam no nosso PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), o que, de certa forma, colabora para que os terceiros tratem melhor seus funcionários. Com o tempo ele incorpora que esta atitude gera benefícios para sua empresaõ.
- õExiste uma grande resistência por parte dos fornecedores em aderir a sistemas de gestão ambientalõ.
- õApenas cobramos a existência de um sistemaõ.

8.7.3 Escolha das cinco variáveis mais significativas

As cinco questões mais importantes (Quadro 8.16), para a maioria dos especialistas, foram:

Quadro 8.16 ó Questões mais significativas relativas à gestão da obra na visão de especialistas do setor.

6	GESTÃO DA OBRA
6.1	A empresa possui instruções de trabalho documentadas na obra?
6.2	As instruções de trabalho orientam para a redução no uso de água potável na execução dos serviços?
6.3	As instruções de trabalho orientam para a redução no consumo de energia na execução dos serviços?
6.4	A administração da obra faz reuniões com fornecedores de serviço para discutir sobre as questões ambientais e de segurança do trabalho relativas à sua execução?
6.9	É incentivada pela empresa/gerencia da obra a implantação de sistema de gestão ambiental para fornecedores da obra?

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.7.4 Justificativa às escolhas das variáveis

As justificativas para a escolha foram relativas à:

- Possibilidade de eliminação do desperdício.
- Multiplicar os aliados para uma campanha forte de preservação.
- Redução de custo.
- Ações com possibilidade de produção de resultados efetivos.
- Controle de perdas.
- Conscientização dos funcionários.

8.7.5 Considerações e conclusões

Pelo Quadro 8.15 pode-se observar que esse grupo teve mais diferenças do que semelhanças entre as avaliações dos engenheiros das obras e dos especialistas. As diferenças mais significativas foram a respeito das instruções de trabalho.

Na opinião dos especialistas, poucas obras apresentavam instruções de trabalho contendo informações sobre o uso racional de água e/ou energia, como também, não fazem reuniões com os seus fornecedores de serviço acerca de questões ambientais e de segurança do trabalho relativas à realização das tarefas.

Para vários especialistas, o que justifica a pouca preocupação com a responsabilidade ambiental corporativa é a carência (na empresa) da implantação de um sistema de gestão ambiental, como a ISO 14.001. Entretanto, embora as empresas também não tenham implantado nenhum programa de gestão de SST, vários especialistas afirmaram que existem reuniões no canteiro, em que só são tratados assuntos de segurança do trabalho (DDS ó Diálogos Diários sobre Segurança), mas não de meio ambiente.

8.8 GRUPO 7 ó RESÍDUOS

Esse grupo contém as questões relativas à gestão de resíduos e perda de materiais, tanto relacionados à perda que sai do canteiro em forma de resíduo, como aquela que fica incorporada à obra. Na opinião dos engenheiros entrevistados nos canteiros visitados (ver Capítulo 7), esse seria o item mais importante para uma gestão mais sustentável do canteiro de obras.

8.8.1 Situação dos canteiros

O Quadro 8.17 apresenta os percentuais das respostas positivas às questões da pesquisa anterior, obtidas com os engenheiros entrevistados nos canteiros de obra (P) e pelos participantes dos dois grupos de discussão (G).

Quadro 8.17 ó Comparativo das condições dos canteiros em relação a resíduos.

7	RESÍDUOS	P %	G %
7.1	A obra possui algum procedimento documentado especificamente para gestão de resíduos?	71,1	57,9
7.2	As instruções de trabalho orientam a execução dos serviços visando à redução da quantidade de resíduos gerados na obra?	82,2	68,4
7.3	A empresa possui algum programa /processo para reciclagem de resíduos nessa obra?	66,7	42,1
7.4	A empresa tem programa de educação ambiental e coleta seletiva nessa obra?	64,4	57,9
7.5	A empresa controla a destinação adequada dos resíduos em atenção à resolução 307 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) dessa obra?	75,6	63,2
7.6	A empresa tem programa formal de controle e redução de perdas de materiais utilizados nessa obra?	60,0	36,8
7.7	A camada de solo de origem vegetal orgânica retirado desse canteiro na terraplanagem foi (ou será) reaproveitada no próprio empreendimento ou em praças e jardins públicos?	48,9	47,4
7.8	A obra utiliza materiais com conteúdo reciclado, entre os quais blocos, britas, areia?	57,8	26,3
7.9	A empresa controla e rastreia a destinação dos resíduos tóxicos da obra?	55,6	42,1
10	A destinação dos outros resíduos dessa obra é rastreada?	77,8	57,9

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.8.2 Justificativa dos profissionais

Algumas das declarações dos profissionais participantes dos grupos de discussão, justificando as respostas negativas às questões formuladas, estão transcritas abaixo.

Sobre gestão e reciclagem de resíduos:

- ãNão existe procedimento documentado. Fazemos a remoção dos resíduos como lixo comum ou metralha com empresa de remoção de entulhoö.
- ãAs instruções de trabalho só visam à parte dos serviços executados em obra e não relatam nada sobre resíduosö.
- ãA empresa não implantou e nunca teve a curiosidade de implantar a gestão de resíduosö.
- ãA gestão de resíduos e reciclagem de materiais nunca foi mencionada na empresaö.
- ãComo ainda não foi implantada a ISO 14000, não temos instruções de trabalho referenciando a redução de resíduos, mas ainda este ano será implantadaö.
- ãSerá implantada (a gestão de resíduos)ö.

Sobre educação ambiental:

- Apenas selecionamos metralha ou lixo comum.
- Por não termos gestão de resíduos, não temos programa de educação ambiental, possuímos apenas coleta seletiva.
- As palestras voltadas para o programa de educação ambiental são realizadas pelas técnicas de segurança.

Sobre controle de perdas:

- Não existe programa, apenas a inspeção durante a execução do trabalho.
- A empresa não tem nenhum programa de redução de perda de materiais.
- Controlamos a perda de materiais informalmente.

Sobre uso de materiais reciclados:

- Ainda não descobrimos uma forma de reciclar resíduos para serem utilizados na obra.
- Ainda existe certo preconceito a respeito desta prática, por não existir pesquisas a esse respeito.
- Nunca utilizamos materiais reciclados no canteiro, e nunca nos foi ofertado por nenhum representante tais materiais (desconhecimento de fornecedores).
- Não existe na empresa experiências anteriores com esse tipo de material que possa comprovar sua eficiência e, por medo de arriscar, não usamos".
- Ainda não apareceu fornecedor oferecendo este material.

Sobre rastreamento de resíduos:

- Os resíduos seguem para o local determinado pela empresa de remoção de entulho (lixão).
- Solicitamos à empresa de remoção/terraplanagem e ao empreiteiro do gesso para entregar documento comprovando o depósito.
- Por dificuldade de armazenamento, as camadas de solo retiradas no início da obra são retiradas e levadas por empresas de remoção.
- Não há controle de resíduos tóxicos, e nunca fomos alertados sobre o assunto.
- Não rastreamos outros resíduos retirados da obra, apenas solicitamos que a empresa que faz a remoção seja cadastrada nos órgãos públicos e atenda à resolução 307 do CONAMA.

- ãNão existe nenhum documento formalizando o aproveitamento do solo retirado para estes fins, eventualmente aproveitamos no próprio canteiro ou em outro da empresa.
- ãÉ segregado na obra, mas é destinado pelo empreiteiro.

8.8.3 Escolha das cinco variáveis mais significativas

As cinco questões mais importantes (Quadro 8.18), para a maioria dos especialistas, foram:

Quadro 8.18 ó Questões mais significativas relativas a resíduos para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor.

7	RESÍDUOS
7.2	As instruções de trabalho orientam a execução dos serviços visando à redução da quantidade de resíduos gerados na obra?
7.4	A empresa tem programa de educação ambiental e coleta seletiva nessa obra?
7.5	A empresa controla a destinação adequada dos resíduos em atenção à resolução 307 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) dessa obra?
7.6	A empresa tem programa formal de controle e redução de perdas de materiais utilizados nessa obra?
7.8	A obra utiliza materiais com conteúdo reciclado, entre os quais blocos, britas, areia?

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.8.4 Justificativa às escolhas das variáveis

As justificativas para a escolha foram relativas à:

- Redução nos custos.
- Produzem resultados efetivos.
- Viabilidade de execução.
- Redução na perda de materiais.
- Impactos e aspectos econômicos.

8.8.5 Considerações e conclusões

Através do Quadro 8.17, pode-se observar que as maiores diferenças ocorreram nas questões 7.1, 7.2, 7.7, 7.8 e 7.9.

Nas questões 7.1 e 7.2 um número considerável de empresas não apresenta instruções de trabalho documentadas relativas à gestão de resíduos, nem à redução da sua geração, nas obras. Pela experiência do autor deste trabalho, o resultado do grupo de especialistas (G) está bem mais próximo da realidade.

Embora fundamental para uma gestão mais sustentável, os especialistas só indicaram a questão 7.2 (relativa à redução na geração de resíduos), porém não a sua gestão, entre as questões mais importantes, nessa área.

É interessante observar que, mesmo de grande importância (inclusive econômica), esse ainda se constitui em um assunto que não é mencionado em várias empresas, como foi evidenciado nas justificativas. Uma das razões pode ser a falta de informação e de pesquisas em novas tecnologias para execução de serviços de forma mais eficiente, nessa área.

Outro ponto importante reside no pouco, ou (como será detalhado no capítulo 9) quase nenhum uso de materiais e produtos reciclados. As justificativas se apoiam em dois pontos, o primeiro no preconceito contra esses materiais (principalmente pela carência de informação); e o segundo na falta de fornecedores que ofereçam produtos feitos com matérias primas recicladas, na região. Poderia também acrescentar a fatura (ainda vigente) de materiais originais, o que desestimula as construtoras a buscarem os reciclados.

Quanto às questões 7.3 e 7.6, muitos profissionais afirmaram que essas questões eram aplicadas nas suas obras; porém, como será mostrado no próximo capítulo, não foi observada nenhuma evidência disso.

8.9 GRUPO 8 ó MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Nesse grupo estão reunidas as questões referentes ao uso de máquinas e equipamentos.

8.9.1 Situação dos canteiros

O Quadro 8.19 expõe em números percentuais as respostas positivas às questões da pesquisa anterior, obtidas com os engenheiros nos canteiros de obra (P) e o pelos profissionais participantes dos dois grupos de discussão (G).

Quadro 8.19 ó Comparativo das condições dos canteiros em relação a máquinas e equipamentos.

8	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	P %	G %
8.1	A obra tem implementados programas de operação e manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos?	97,8	76,2
8.2	Esse programa considera as condições das calçadas e vias públicas com relação a suportar a passagem de máquinas e veículos pesados e implementa medidas preventivas para evitar afundamentos, quebra de calçadas e/ou danos ao patrimônio público?	42,2	19,0
8.3	A obra considera as estruturas das edificações vizinhas com possibilidades de sofrer abalo por efeito de vibração?	82,2	85,7
8.4	A obra possui uma área de contenção, para lavagem de betoneiras de maneira que o cimento em suspensão decante e a água escoe para um filtro, antes de ser lançada na rede pública?	48,9	28,6
8.5	A obra possui área de contenção para lavagem de caminhões- betoneira?	28,9	23,8
8.6	É exigido que as máquinas e equipamentos alugados para essa obra tenham planos de manutenção que incluam minimização de ruídos, fumaça e vibração?	46,7	9,5
8.7	É exigido que máquinas, equipamentos e veículos que servem a essa obra sejam e estejam adequados e licenciados para o uso, assim como os operadores capacitados e legalmente aptos para operá-los?	75,6	66,7
8.8	Essa obra possui área de contenção para produtos químicos (ex. desmoldantes para formas de concreto)?	55,6	38,1
8.9	O fluxo de máquinas e veículos da obra é orientado de modo a reduzir o risco de acidentes e o espalhamento indevido de material em via pública?	91,1	66,7
8.10	Existe um plano de entrada e saída de veículos na obra, de modo a minimizar transtornos de trânsito a vizinhos e transeuntes?	62,2	33,3

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.9.2 Justificativa dos profissionais

As declarações dos profissionais participantes dos grupos de discussão, justificando as respostas negativas às questões formuladas relacionadas a esse tópico, foram mais voltadas para as políticas da empresa, enquanto o foco desse trabalho é o canteiro de obras e muitas das justificativas recaíram sobre às condições físicas do canteiro, como a questão 8.4, 8.9 e 8.10.

Como as declarações sobre esse tema não foram relevantes ao ponto de contribuir para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, entendeu-se que não seria necessária a sua contextualização de forma mais explícita.

8.9.3 Escolha das cinco variáveis mais significativas

As cinco questões mais importantes (Quadro 8.20), para a maioria dos especialistas, foram:

Quadro 8.20 ó Questões mais significativas relativas a máquinas e equipamentos para a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor.

8	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
8.1	A obra tem implementados programas de operação e manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos?
8.3	A obra considera as estruturas das edificações vizinhas com possibilidades de sofrer abalo por efeito de vibração?
8.4	A obra possui uma área de contenção, para lavagem de betoneiras de maneira que o cimento em suspensão decante e a água escoe para um filtro, antes de ser lançada na rede pública?
8.6	É exigido que as máquinas e equipamentos alugados para essa obra tenham planos de manutenção que incluam minimização de ruídos, fumaça e vibração?
8.8	Essa obra possui área de contenção para produtos químicos (ex. desmoldantes para formas de concreto)?

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.9.4 Justificativa às escolhas das variáveis

As justificativas para a escolha das variáveis recaiu sobre pontos já apontados anteriormente, como:

- Impactos e aspectos econômicos.
- As que podem produzir resultados efetivos.
- Viabilidade de execução.
- Redução dos impactos ambientais.

8.9.5 Considerações e conclusões

De acordo com o Quadro 8.18, as questões referentes aos de números 8.1, 8.3 e 8.7 têm um desempenho positivo na maioria das obras. Enquanto as questões 8.2, 8.4, 8.5, 8.6, 8.8 e 8.10 tiveram um desempenho sofrível, na avaliação dos especialistas.

As questões com performance positiva têm relação com a prevenção, tanto de segurança do trabalho como de segurança das obras vizinhas, uma vez que podem gerar problemas legais, e as que registraram uma performance fraca têm uma relação muito estreita com o aspecto físico dos canteiros.

Recife é uma cidade extremamente adensada, o que resulta em grande dificuldade na obtenção de grandes áreas para construção de novos empreendimentos imobiliários. Tratando-se de uma metrópole que não teve um planejamento urbanístico adequado, os terrenos disponíveis são de dimensões irregulares, o que torna mais difícil o arranjo físico dos

canteiros. Dessa forma, questões como a 8.5 são praticamente inviáveis e ó mesmo sendo uma solução minimizadora de impactos ambientais negativos ó difíceis de implementar, nesse tipo de canteiros, na região.

A questão 8.10 poderia ser reformulada, ficando relacionada aos horários de abastecimento e não à entrada e saída de máquinas. Devido a muitos canteiros serem apertados, o descarrego e abastecimento de materiais é feito com o caminhão fora da obra e, nas horas de maior movimento, contribui bastante para o congestionamento do trânsito nas vias públicas.

Pela questão 8.2 pode-se observar a pouca preocupação dos gestores com a manutenção do patrimônio público, enquanto as questões 8.4 e 8.8 são preocupantes em termos de impactos ambientais negativos.

Por fim, é interessante comparar o desempenho das questões 8.6 e 8.7. Uma apresenta um excelente desempenho, enquanto a outra, muito sofrível, embora a diferença fundamental entre ambas seja que, na questão 8.6, as máquinas são necessariamente alugadas. O que evidencia o descaso dos gestores com esses equipamentos e a despreocupação com as agressões ao meio ambiente causadas por eles.

8.10 GRUPO 9 ó ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA

Neste grupo, estão reunidas as questões referentes a alguns aspectos de sustentabilidade da obra. Os pontos enfocados neste conjunto foram relativos às formas de divulgação de aspectos de sustentabilidade. Todavia, os engenheiros gestores de obra não têm poder de decisão para deliberar sobre esse tipo de política da empresa, entretanto, como eles têm contato direto com os clientes finais, podem servir como promotores dessas mudanças.

8.10.1 Situação dos canteiros

No Quadro 8.21 estão expostos os resultados das respostas positivas às questões da pesquisa anterior, obtidas com os engenheiros nos canteiros de obras (P), e com os participantes dos dois grupos de discussão (G).

Quadro 8.21 ó Comparativo das condições dos canteiros em relação a aspectos de sustentabilidade da obra.

9	ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA	P %	G %
9.1	A obra tem sistema de escoamento e drenagem de águas pluviais no canteiro?	42,2	57,1
9.2	São divulgados aspectos de sustentabilidade da obra e de seus fornecedores no site da empresa ou em outros meios?	28,9	23,8
9.3	É solicitado, através do site, sugestões, reclamações e observações sobre aspectos de sustentabilidade da obra?	11,1	0,0
9.4	É publicado algum relatório relativo à sustentabilidade da obra?	20,0	9,5
9.5	Existe contato da gerência dessa obra com os clientes externos (ex. compradores de apartamentos)?	88,9	85,7
9.6	Nesse contato esses clientes se interessam em saber se existem ações de melhoria socioambientais na obra?	24,4	23,8
9.7	Nesse contato esses clientes se interessam em saber sobre a gestão de resíduos na obra?	15,6	19,0
9.8	Nesse contato esses clientes se interessam em saber sobre o nível de consumo de energia e/ou água na obra?	8,9	9,5
9.9	O autor do projeto de arquitetura do empreendimento foi o responsável pelo projeto físico de <i>layout</i> para o canteiro de obras?	13,3	0,0
9.10	Um engenheiro foi o responsável pelo dimensionamento das áreas de administração, estoque e vivência do canteiro?	93,3	95,2

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.10.2 Justificativa dos profissionais

Como já foi citado anteriormente, os engenheiros gestores de obra não têm poder de decisão sobre a divulgação dos aspectos de sustentabilidade das obras, uma vez que isso faz parte da política da empresa. Dessa forma, achou-se desnecessário solicitar aos especialistas que justificassem suas respostas sobre esse tema. Entretanto, como eles têm contato direto com os clientes finais, a solicitação para que respondessem ao questionário (quadro 8.21), foi mantida.

8.10.3 Escolha das cinco variáveis mais significativas

As cinco questões mais importantes (Quadro 8.22), para a maioria dos especialistas, foram:

Quadro 8.22 ó Questões mais significativas relativas a aspectos de sustentabilidade a gestão sustentável de obras na visão de especialistas do setor.

9	ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA
9.1	A obra tem sistema de escoamento e drenagem de águas pluviais no canteiro?
9.2	São divulgados aspectos de sustentabilidade da obra e de seus fornecedores no site da empresa ou em outros meios?
9.3	É solicitado, através do site, sugestões, reclamações e observações sobre aspectos de sustentabilidade da obra?
9.4	É publicado algum relatório relativo à sustentabilidade da obra?
9.10	Um engenheiro foi o responsável pelo dimensionamento das áreas de administração, estoque e vivência do canteiro?

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.10.4 Justificativa às escolhas das variáveis

As justificativas para a escolha foram relativas, principalmente à conscientização de todas as partes interessadas: funcionários, clientes finais e comunidade. Praticamente esse foi o pensamento da grande maioria dos especialistas sobre esse tema.

8.10.5 Considerações e conclusões

Pelo Quadro 8.21, pode-se ver que esse grupo, configurou-se no único em que o comparativo entre os intervalos médios do número de respostas positivas às questões da pesquisa anterior, obtidas com os engenheiros nos canteiros de obras (P) e com os participantes dos dois grupos de discussão (G), foram exatamente iguais.

A razão pode estar no fato de que as questões são mais relacionadas com a divulgação dos aspectos de sustentabilidade e de como os clientes finais observam esse comportamento, visto que, são variáveis que não dependem diretamente do engenheiro gestor de obras.

É importante observar as questões 9.6, 9.7 e 9.8. A questão 9.6 reporta-se à preocupação dos clientes finais com a responsabilidade socioambiental corporativa na empresa. Fazendo um paralelo com a pesquisa apresentada no Capítulo 4, item 4.4.1, o desinteresse dos clientes finais pelo tema, evidenciado nas respostas desses profissionais, pode justificar a falta de empenho das empresas na promoção de ações de responsabilidade socioambiental, uma vez que o retorno mercadológico é pequeno.

O mesmo desinteresse dos clientes finais aparece nas respostas às questões 9.7 e 9.8, uma vez que, nesse caso, o assunto está relacionado não apenas a fatores de conservação ambiental, mas a insumos que poderão contribuir no preço final do produto que eles estão comprando.

8.11 GRUPO 10 ó RELAÇÃO DA OBRA COM O SEU ENTORNO

Neste grupo estão as questões em estudo relacionadas à relação da obra com o seu entorno, enfocando os impactos causados pelo canteiro na vizinhança e as formas para a sua minimização.

8.11.1 Situação dos canteiros

No Quadro 8.23 estão divulgados os resultados das respostas positivas às questões da pesquisa anterior, obtidas com os engenheiros nos canteiros de obra (P) e com os participantes dos dois grupos de discussão (G).

Quadro 8.23 ó Comparativo das condições dos canteiros em relação da obra com o seu entorno.

10	RELAÇÃO DA OBRA COM O SEU ENTORNO	P %	G %
10.1	A calçada encontra-se livre sem que o tapume da obra avance os 2/3 permitidos?	68,9	90,0
10.2	O estado de conservação da calçada em torno da obra é bom, permitindo a livre circulação de pessoas? (pavimentada, sem buracos, plana e desimpedida)?	75,6	75,0
10.3	O tapume da obra está pintado e bem conservado?	91,1	90,0
10.4	Existe proteção contra queda de materiais para os transeuntes que circulam pela calçada da obra?	8,9	30,0
10.5	Os incômodos sonoros à vizinhança da obra são controlados?	73,3	75,0
10.6	Existe algum mecanismo de comunicação com os vizinhos da obra para o tratamento de queixas?	82,2	50,0
10.7	A comunidade pode ter acesso a documentos e registros ambientais e de segurança do trabalho referentes à obra?	53,3	20,0
10.8	A obra faz treinamento sistemático com os seus funcionários sobre como respeitar a vizinhança e regras de conduta com relação a consumo de bebida alcoólica, barulho, vestimentas impróprias, atos e/ou palavras obscenas, etc.?	60,0	55,0
10.9	A empresa tem um processo formal de consulta à vizinhança sobre possíveis impactos socioambientais relativos à obra antes do início de suas atividades, com o objetivo de corrigir ou minimizar esses impactos?	60,0	20,0
10.10	A empresa tem processo formal de análise de possíveis impactos causado pela obra ao ambiente urbano decorrente de suas atividades?	51,1	10,0

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.11.2 Justificativa dos profissionais

As justificativas dos especialistas às respostas negativas às questões formuladas foram praticamente as relativas aos números 10.4, 10.7, 10.8, 10.9 e 10.10. Concentraram-se em três áreas:

- A não exigência desse item pelas Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho ó relativo à questão 10.4.
- Desconhecimento ó muitos afirmaram que ainda não tinham despertado para essa questão, embora eles a achassem relevante ó referente à questão 10.8.
- E, por fim, a justificativa para as demais questões apoiou-se no fato de a empresa não ter um programa de gestão sustentável.

8.11.3 Escolha das cinco variáveis mais significativas

As cinco questões mais importantes (Quadro 8.24), para a maioria dos especialistas, foram:

Quadro 8.24 ó Questões mais significativas relativas à relação da obra com o seu entorno.

10	RELAÇÃO DA OBRA COM O SEU ENTORNO
10.2	O estado de conservação da calçada em torno da obra é bom, permitindo a livre circulação de pessoas? (pavimentada, sem buracos, plana e desimpedida)?
10.4	Existe proteção contra queda de materiais para os transeuntes que circulam pela calçada da obra?
10.5	Os incômodos sonoros à vizinhança da obra são controlados?
10.6	Existe algum mecanismo de comunicação com os vizinhos da obra para o tratamento de queixas?
10.8	A obra faz treinamento sistemático com os seus funcionários sobre como respeitar a vizinhança e regras de conduta com relação a consumo de bebida alcoólica, barulho, vestimentas impróprias, atos e/ou palavras obscenas, etc.?

Fonte ó Produção do próprio autor.

8.11.4 Justificativa às escolhas das variáveis

As justificativas para a escolha foram, na sua grande maioria, embasadas numa melhor relação com a vizinhança.

8.11.5 Considerações e conclusões

Pelo Quadro 8.23 pode-se observar que as questões 10.1, 10.2 e 10.3, que se relacionam a aspectos estéticos do canteiro, aparentemente estão bem resolvidas, como também os incômodos sonoros (Questão 10.5) são controlados. Entretanto, praticamente

nenhuma obra apresenta proteção contra queda de materiais nos transeuntes que circulam pela calçada em torno do canteiro, mesmo sendo considerada entre as cinco questões mais importantes.

Entre as questões com fraco desempenho, estão aquelas relacionadas à consulta aos vizinhos sobre possíveis impactos negativos da obra na comunidade e à análise dos impactos resultantes do canteiro no ambiente urbano.

Outro ponto importante citado, mas com baixo resultado positivo, foi a existência de treinamentos direcionados para a orientação dos funcionários quanto ao consumo de álcool, barulho (gritos), vestimentas inapropriadas (circular despido pelo canteiro), palavras e gestos obscenos, visando à melhoria do comportamento em relação à vizinhança,

8.12 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO

Pôde-se concluir, através das justificativas apresentadas pelos especialistas, que muitos nunca haviam se questionado a respeito de algumas das variáveis apresentadas, ocorrendo o mesmo fato com relação às empresas.

Muitos profissionais justificaram o desempenho negativo como decorrência da carência de um sistema de gestão ambiental, porém não coligaram a boa performance das questões de segurança do trabalho à presença de um sistema de SST na empresa, uma vez que, praticamente, nenhuma delas tinha.

Houve diferenças no percentual de respostas positivas às questões da pesquisa anterior, obtidas com os engenheiros nos canteiros de obras (P), e com os participantes dos dois grupos de discussão (G), em praticamente todos os grupos, porém em poucas questões esses valores foram significativos. O que pode ser facilmente evidenciado quando os quadros são analisados, uma vez que nenhum dos quadros (8.5, 8.7, 8.9, 8.11, 8.13, 8.15, 8.17, 8.19, 8.21 e 8.23) apresenta nas colunas (P) e (G) de uma mesma linha, a cor vermelha e a cor verde, juntas.

Como foi justificada no início do capítulo, a exposição do número absoluto das respostas não teria viabilidade, uma vez que ó no caso dos especialistas ó esse número variou de acordo com a quantidade de profissionais presentes em cada uma das sessões de discussão.

A justificativa mais invocada na escolha das questões mais significativas ó à gestão sustentável das obras ó foi relativa ao aspecto econômico, evidenciado de diversas maneiras. Em seguida veio a viabilidade de execução nas obras e a obtenção de resultados mais efetivos na implantação. Segundo os especialistas, algumas questões eram de difícil execução, por

diversas razões, como aspecto físico dos canteiros, falta de fornecedores, falta de incentivo da empresa, falta de conhecimento técnico, etc.

Por fim, foi mencionado com certa constância o tema da preservação ambiental, porém, a responsabilidade social, mesmo estando a região numa área pobre e subdesenvolvida, não foi alvo de tanta preocupação.

No próximo capítulo, serão apresentadas as discussões e as propostas dos especialistas participantes desta pesquisa em prol de métodos e ações a serem desenvolvidas nos canteiros, para uma gestão mais sustentável das obras.

Capítulo 9

PRÁTICAS PROPOSTAS PARA A GESTÃO MAIS SUSTENTÁVEL DE CANTEIROS DE OBRA

Neste capítulo serão apresentadas as discussões e propostas dos especialistas ó engenheiros e arquitetos ó reunidos nos dois grupos de discussão, para a elaboração do GPS/CO. Colaboraram nesse estudo 35 profissionais do setor de construção civil, com ênfase na gestão de canteiros de obra. Foram discutidos os tópicos apresentados no capítulo anterior e, a partir da análise dos diferentes aspectos gerenciais, foram propostas soluções práticas e indicadores de avaliação, com o intuito de suscitar soluções técnicas viáveis para uma construção mais sustentável, tendo como base as variáveis advindas da avaliação das condições de sustentabilidade nos canteiros (Capítulo 7).

Aqui serão apresentados os resultados das discussões e as propostas dos profissionais participantes, em prol de métodos e ações a serem desenvolvidas nos canteiros, para uma gestão mais sustentável das obras.

9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para a realização deste trabalho, primeiramente foi feita uma pesquisa visando a caracterizar o perfil profissional das empresas de construção civil atuantes na RMR, a qual enfocou o tamanho e número de obras, o seu estágio em relação à adoção de sistemas de gestão ó qualidade, segurança e saúde no trabalho e meio ambiente ó e a promoção de ações de sustentabilidade socioambientais (ver Capítulo 6).

A partir dessa caracterização profissional, foi realizada uma segunda investigação, que consistiu em visita às obras das empresas anteriormente pesquisadas, tendo como propósito, através de variáveis socioambientais, fazer um diagnóstico das condições de sustentabilidade nos canteiros (Capítulo 7).

Os dados coletados forneceram as bases e serviram como guia para a fase seguinte do trabalho, elaboração do GPS/CO, através da discussão com as equipes de obra sobre a implantação de técnicas construtivas mais sustentáveis e ações de melhoria socioambiental nos canteiros.

O público alvo foram os profissionais de engenharia ou arquitetura com atuação na gestão de canteiros de obra, preferencialmente aqueles contratados por empresas de construção civil que fizeram parte da Pesquisa de Caracterização do Perfil Profissional das Construtoras de Edificações com atuação na RMR (ver Capítulo 6).

De acordo com a análise dos trabalhos desenvolvidos e apresentados no capítulo anterior (capítulo 8), chegou-se à conclusão de que, para proporcionar um melhor aproveitamento e mais objetividade na dinâmica das discussões, seria mais proveitoso agrupar as questões de forma um pouco diferente das variáveis que compuseram a pesquisa relativa ao diagnóstico da sustentabilidade (Capítulo 7), uma vez que, alguns conjuntos de variáveis se completam e, por a sua influência não ser tão significativa na gestão, devido às condições encontradas nos canteiros analisados na RMR, poderiam ser condensados. No entanto em outros ocorreu o inverso, pela sua influência e importância para uma gestão mais sustentável dos canteiros, demandariam um desdobramento, de modo a permitir uma avaliação mais profunda sobre o tema que eles abarcam.

No caso anterior, os 10 conjuntos de variáveis iniciais foram agrupados da seguinte forma de:

- Grupo 1 ó Materiais
- Grupo 2 ó Água / Esgoto
- Grupo 3 ó Energia

- Grupo 4 ó Mão de Obra
- Grupo 5 ó Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho
- Grupo 6 ó Gestão da Obra
- Grupo 7 ó Resíduos
- Grupo 8 ó Máquinas e Equipamentos
- Grupo 9 ó Aspectos de Sustentabilidade da Obra
- Grupo 10 ó Relação da Obra com o Seu Entorno

E, para a análise apresentada neste capítulo, as questões serão agrupadas nos seguintes itens:

- 1. Gestão do Canteiro
- 2. Uso Racional de Água
- 3. Uso Racional de Energia
- 4. Gestão de Materiais
- 5. Gestão de Mão de Obra
- 6. Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho
- 7. Sistemas de Gestão
- 8. Gestão de Resíduos e Perda de Materiais
- 9. Interferências da Obra no Seu Entorno

Assim, o conjunto de variáveis do grupo 6 foi subdividido em dois itens, o item 1 ó Gestão do canteiro e o item 7 ó Sistemas de gestão. O item 1 trata mais da participação direta do engenheiro na gestão do canteiro e das suas responsabilidades na empresa. Já o item 7 trata da forma de gestão relativa à adoção de sistemas de gestão (qualidade, meio ambiente e segurança do trabalho) e a forma como integrá-los à administração da obra.

O conjunto de variáveis correspondente ao grupo 7 ó Resíduos (devido a sua importância na gestão sustentável ó de acordo com a pesquisa anterior) foi ampliado para Gestão de Resíduos e Perdas de Materiais, item 8. Nele são abordadas, não apenas as perdas que saem da obra em forma de resíduo, mas também as que ficam incorporadas à edificação.

Os conjuntos de variáveis dos grupos 8 ó Máquinas e Equipamentos, 9 ó Aspectos de Sustentabilidade da Obra, e 10 ó Relação da obra com o seu entorno, por terem, entre si, uma correlação muito estreita, foram condensados num único item, o de número 9 ó Interferências da Obra no seu Entorno.

Como já foi detalhado no capítulo anterior, dos 35 especialistas, 20 participaram do primeiro grupo e 15 do segundo, todavia, não será feita nenhuma discriminação entre as respostas do primeiro e segundo grupos, uma vez que elas se completam.

Dentro desses dois grupos, as questões formuladas foram analisadas e respondidas por equipes formadas por, no máximo, quatro participantes, sendo as respostas, posteriormente, debatidas entre todos, com a finalidade de se chegar a um consenso. Como isso nem sempre foi possível, as respostas mais vitorizadas (relativas a essas questões) serão aqui apresentadas, de forma condensada.

Em seguida, serão apresentadas as ações propostas, advindas das discussões sobre os principais problemas no âmbito das atividades de gerência de obras, visando sugerir possíveis soluções às questões levantadas.

9.2 GESTÃO DO CANTEIRO

O primeiro tópico de discussão foi relativo a questões voltadas para a gestão do canteiro de obras, através da visão pessoal e do desempenho profissional de cada um dos participantes. Embora algumas das questões discutidas, nesse item, não tivessem a finalidade de serem aproveitadas para a construção GPS/CO (capítulo 10), elas serviram para uniformizar a visão dos especialistas participantes dos grupos de discussão sobre essa atividade.

Questionamentos e definições sobre a atividade de gestão, as atribuições do engenheiro gestor de obras, valorização e valoração profissional tiveram como objetivo fazer com que esses profissionais refletissem um pouco sobre a sua condição e sobre as demandas advindas da sua profissão e responsabilidades.

Essa introdução também foi importante para quebrar um pouco as barreiras entre pesquisados e pesquisador, e contribuiu para que as respostas às questões seguintes fluíssem de forma mais fácil. As opiniões dos especialistas sobre a sua atividade serão apresentadas em seguida.

9.2.1 Definição da atividade "Gestão de Obras"

Foi solicitada aos grupos uma definição do que eles entendiam por "Gestão de Obras" e, dentre as respostas apresentadas (em consenso), foi decidido que seria:

o Planejamento das atividades da obra tendo como balizadores os projetos, o cronograma e o orçamento estipulados, transformando em um produto dentro do escopo (qualidade, custo e prazo)ö.

9.2.2 Definição das atribuições do engenheiro na gestão da obra

Como atribuições delegadas pelas empresas à responsabilidade do engenheiro de obra, foram citadas:

- Administrar custos/prazos.
- Administração de pessoal.
- Análise crítica de projetos.
- Apropriação e controle de custos.
- Atendimento a clientes/vizinhos e reformas.
- Atualizar projetos.
- Compra de materiais.
- Controle de pagamentos de mão de obra.
- Controle de qualidade e segurança.
- Controlar suprimentos (material + mão de obra + equipamentos).
- Fiscalização dos serviços.
- Medição dos serviços executados.
- Negociação (trabalhista).
- Planejamento de atividades.
- Relacionamento interpessoal (motivação).
- Relações com os sindicatos.

Uma das equipes apresentou a sua conclusão de forma bastante significativa, através do texto: *õHá falta de tempo para o engenheiro raciocinar, procurar novas tecnologias e aprimorar-se nas suas funções. Hoje, ele tem que fazer o trabalho à braçaça, o ideal seria que pudesse delegar mais funçõesõ.*

9.2.3 Identificação do fator que mais afeta o gerenciamento de uma obra

Na opinião dos engenheiros, os fatores que mais afetam o gerenciamento da obra seriam relacionados a:

- 1º - Mão de obra.
- 2º - Materiais.

Conclusão semelhante também foi apontada pelos engenheiros entrevistados nos canteiros de obra (ver Capítulo 7).

9.2.4 Identificação do fator que gera o maior desperdício nas obras

O conhecimento foi apontado como o fator que mais influencia no desperdício nas obras. No caso, tanto a falta como a pouca possibilidade para a utilização dos conhecimentos por parte dos profissionais de engenharia, principalmente devido ao pouco tempo disponível, como contextualizado na questão 9.2.2.

9.2.5 Identificação do percentual que representa o custo de um engenheiro residente, no orçamento total de um empreendimento

Segundo as opiniões dos grupos, o custo total para a manutenção de um engenheiro residente na obra, em tempo integral, variaria na ordem de 1 e 6,5% do custo total da edificação.

A falta de consenso pode ter sido devida à variação salarial e ao tipo e custo das obras usadas como referência, uma vez que esse percentual vai depender do valor do salário pago pela empresa e do valor da obra, pois se trata de um custo fixo.

Entretanto, os profissionais não mostraram segurança quanto a esses dados, nem quanto à abrangência desse custo (ou investimento).

9.2.6 Identificação de uma forma para estimar o valor do trabalho do engenheiro gestor de obras

Devido às inúmeras variáveis que interferem na definição de um percentual, para o custo que as empresas teriam com manutenção de um engenheiro residente ó ver questão anterior ó , foi procurada uma forma de estimar quantitativamente o valor dos serviços desses profissionais. Entretanto, apenas um, dentre os participantes, propôs uma quantificação de forma objetiva, na forma abaixo:

õVale o que posso apresentar e produzir, a minha qualificação é o que o mercado dita em prol da empresa. Em termos quantitativos representaria cerca de 7% (do valor da obra). Vale a diferença que fazemos em retorno para a empresa.ö

9.2.7 Consideração e conclusões

Pelas respostas às questões formuladas, podem-se tirar, entre outras, duas conclusões importantes. A primeira seria relativa às atividades desenvolvidas pelos engenheiros gestores de obras, como por exemplo: atualizar projetos; compra de materiais; controle de pagamentos de mão de obra; medição dos serviços executados e outras, que poderiam ser delegadas para pessoas com menos qualificação, daí a conclusão que o maior desperdício nas obras é relativo

ao ãconhecimentoö. Ou seja, o engenheiro sente a sua competência e o seu conhecimento profissional subvalorizados, enquanto é explorado pelo volume excessivo de trabalho, muitas vezes aquém da sua qualificação.

A segunda conclusão é relativa à valoração do trabalho. O profissional de engenharia gestor de obras tem pouca noção do valor do seu trabalho, sendo a sua referência o preço do mercado ou a tabela proposta pelo sindicato da classe. Enquanto poderia referenciar a sua remuneração em relação ao valor da obra e ao grau de responsabilidade com relação ao custo do empreendimento que está gerindo. Como também, ele associa o valor do seu trabalho apenas à remuneração financeira, excluindo outros ganhos indiretos que poderiam servir como ascensão profissional.

Pelo que foi exposto, na visão desses profissionais, para as empresas não faria muita diferença o nível da sua qualificação, uma vez que a sua função resume-se às questões rotineiras da administração cotidiana do canteiro, não lhes sendo propostos novos desafios no campo tecnológico.

As conclusões expostas têm uma relação intrínseca entre elas e comprometem a motivação dos profissionais para buscar novos conhecimentos e capacitação.

Dessa forma, evidencia-se a razão do desinteresse de alguns profissionais quando solicitados a participar da pesquisa para o diagnóstico da sustentabilidade, nos canteiros de obra (Capítulo 7). Como também, essa situação, possivelmente, vai se refletir nas dificuldades que serão encontradas para a implantação do guia de práticas sustentáveis nas obras.

9.3 USO RACIONAL DE ÁGUA

O segundo item abordado foi relativo ao uso racional de água. Não apenas pela sua importância, mas principalmente, por ser mais fácil de ser compreendido e evidenciado no dia a dia de todos os participantes.

Com essa finalidade, a primeira abordagem foi feita com relação aos hábitos dos participantes em relação ao consumo de água nas suas residências e entre os seus familiares. De modo a ser levantado como seria o seu relacionamento diário com o consumo doméstico de água (esses comentários sobre o uso doméstico da água não serão apresentados no trabalho, apenas a sua adaptação para o canteiro). Esse processo auxiliou na sugestão de ações para racionalização do consumo nas obras, através da correlação com a prática caseira cotidiana. Vale lembrar que uma das expectativas desse trabalho é a aplicação desse aprendizado pelos funcionários dos canteiros, também nas suas residências.

De acordo com as cinco questões mais significativas para a gestão sustentável de obras (item 8.3.3, Capítulo 8), também foram discutidas: a importância do projeto de instalações provisórias para o canteiro, formas de orientar os funcionários, viabilidade do reaproveitamento de água nos canteiros e os serviços que mais consomem água nas obras e possíveis ações para a sua redução.

Em seguida, serão apresentadas as propostas para os canteiros de obra.

9.3.1 Ações propostas para o uso racional de água

Foram propostas pelos especialistas as seguintes ações visando à economia de água no canteiro:

1. Aferir o consumo diariamente.
2. Controlar o consumo semanal.
3. Instalação de hidrômetros de modo a medir o consumo de água dos poços artesianos.
4. Envolver os funcionários no processo.
5. Instalar boias elétricas nas caixas d'água.
6. Instalar reservatórios para acúmulo das águas de chuva, captadas por prumadas de águas pluviais para uso nos banheiros.
7. Trocar os mecanismos de descarga por tipos mais econômicos.
8. Reutilizar a água proveniente dos lavatórios para os mictórios.
9. Aproveitar a água proveniente dos chuveiros para uso nas descargas.
10. Redução na vazão das torneiras.
11. Fazer revisão mensal das instalações hidráulicas para:
 - a. Evitar vazamentos.
 - b. Conferir o funcionamento das boias elétricas nos reservatórios.
 - c. Evitar emendas nas mangueiras usadas na obra.
 - d. Regular as descargas.
12. Reduzir o volume máximo de água utilizado na cura do concreto.

9.3.1.1 As formas para controlar (monitorar) o consumo de água na obra

- Medição semanal através do hidrômetro e/ou número de carros pipa.
- Colocação de um hidrômetro, no caso de uso de poço artesiano.

9.3.1.2 O percentual de redução no consumo de água esperado

Não se chegou a um valor consensual, ficando esse valor entre 5% e 25%, porém, o número mais próximo do consenso foi 20%.

9.3.2 Execução das instalações provisórias de acordo com projeto hidrossanitário, feito por profissional habilitado

Justificativas apontadas pelos especialistas:

- Redução no consumo e reaproveitamento de água.
- O projeto seria o primeiro passo para a racionalização do uso da água no canteiro, consequentemente, gerando economia para a empresa e reduzindo o custo da obra.
- Pelo fato de o projetista ser um especialista, ou seja, ter experiência técnica para desenvolver um projeto que vise à economia de água.

9.3.2.1 Diretrizes para quantificar o consumo, no caso das instalações projetadas por profissional habilitado

- Através da comparação do consumo de uma obra com outra sem projeto.

Foi citado como um dos grandes entraves à melhoria a falta de dados, de modo que se possa ter um *benchmark*.

9.3.3. Importância da conscientização dos funcionários

Foi ressaltado pelos especialistas o papel fundamental dos funcionários nesse processo, uma vez que são eles que executam as tarefas, como também, podem se tornar agentes multiplicadores dessas ideias, nas suas casas e com seus familiares e vizinhos. Os métodos propostos para a conscientização dos funcionários seriam através de:

- Orientação para a redução do consumo doméstico.
- Exposição de resultados alcançados.
- Reverter os resultados positivos alcançados em benefícios para os operários.
- Conscientizar, através de palestras, apresentando exemplos práticos de desperdícios.
- Quantificação do desperdício.
- Através de campanhas educativas visuais e incentivando a participação dos funcionários no processo, com benefícios financeiros.

9.3.3.1 *As formas de processar esse treinamento*

- Através de vídeos.
- Palestras.
- Cartazes.
- Corpo a corpo.
- Exemplo da administração.
- Tratamento de choque ó ½ dia sem água.
- Premiação.
- Realizar um evento envolvendo os funcionários.
- Através de conversas formais, mostrando a importância na redução do consumo.

9.3.3.2 *Duração e frequência*

- Duração de 15 minutos: semanal no primeiro mês, depois quinzenal e após um período de 3 meses, mensal. Os resultados seriam fixados em quadros na obra.

9.3.3.3 *Resultados esperados e formas de monitoramento*

- Conscientização do funcionário e redução no consumo.
- Mudança de hábitos dos funcionários na obra e em casa (multiplicação).

9.3.4 **Viabilidade do reaproveitamento e reuso de água no canteiro**

Os engenheiros foram questionados quanto às possibilidades para a reutilização da água no canteiro, segundo eles a resposta a essa possibilidade é:

- Sim (todos).

9.3.4.1 *Formas de reutilização (reaproveitamento)*

- Reuso da água das pias nos mictórios.
- Reuso da água das pias nas bacias.
- Captação de águas de chuva.

9.3.5 **Indicação dos serviços que consomem o maior volume de água na sua execução, de acordo com o processo construtivo adotado na região**

Pela análise dos serviços desenvolvidos nos canteiros, forma apontados como os de maior consumo de água:

- Fabricação de concreto virado em obra.
- Cura úmida do concreto.
- Serviços de compactação.
- Revestimento (gesso, reboco).

9.3.5.1 Formas de minimizar esse consumo

- Usar concreto usinado.
- Utilizar outros processos de cura do concreto.
- Uso de águas pluviais ou retirada de poço raso para cura úmida.
- Verificar vazamentos em torneiras e furos nas mangueiras instaladas nos pavimentos para execução de argamassas para revestimento.
- Armazenar água em tonéis para evitar o uso constante da água nas mangueiras e torneiras.
- Armazenar a massa em recipientes fechados de modo a evitar a fuga da água.
- Uso de aspersores na cura do concreto.

9.3.5.2 O consumo de água no processo de cura do concreto

- Entre 2 e 3,5 l/m²/dia.

9.3.5.3 Formas de racionalizar o uso da água na cura úmida do concreto

- Usar algum material que impeça a evaporação da água.
- Criar barreira para que a água não vaze com sacos de cimento molhados.
- Aplicação de mantas sobre o concreto.

9.3.6 Considerações e conclusões

O uso racional de água foi bastante vinculado às orientações fornecidas aos funcionários, uma vez que existe a conscientização de que eles serão os principais responsáveis pelo sucesso desse programa.

Alguns profissionais alegaram que as obras controlavam o consumo de água, porém, de fato, o que faziam se restringia apenas a medir, e não controlar esse consumo. A ação de medir é apenas uma etapa no ato de controlar, porém alguns profissionais confundem esses procedimentos.

Pôde-se concluir, pelas discussões e opiniões apresentadas, que a proposta de ações, muitas delas, de simples execução, pode reverter em benefício para a empresa e para a comunidade, com o uso mais racional de água nas obras.

9.4 USO RACIONAL DE ENERGIA

A discussão seguinte, até pela forte interrelação entre os temas, foi relativa ao uso racional de energia nos canteiros de obra. Seguindo a mesma metodologia apresentada no item anterior, a discussão inicial foi em relação ao consumo doméstico de energia e sua forma de racionalização residencial, essas ações foram adaptadas para o consumo das obras.

As outras áreas indicadas para análise (de acordo com o item 8.4.3, Capítulo 8) foram relativas ao projeto elétrico do canteiro, formas de orientar os funcionários, os serviços que mais consomem energia, utilização de ventilação e iluminação naturais e possibilidades do uso de energias renováveis nos canteiros.

Fazendo um comparativo entre o consumo de água e energia, foi externada por alguns dos profissionais a sua maior preocupação com a redução no consumo doméstico de água do que no de energia, entretanto, sem saber justificar a razão ó as propostas para uso doméstico não serão mostradas nesse trabalho.

9.4.1 Ações para racionalização do consumo de energia

Foram propostas pelo grupo as seguintes ações visando à economia de energia:

1. Aferir o consumo diariamente.
2. Controlar o consumo semanal.
3. Desligar as luzes antes de sair do ambiente.
4. Utilizar lâmpadas econômicas.
5. Usar menos o ar-condicionado (só quando necessário).
6. Desligar o monitor quando não estiver usando o computador.
7. Evitar ambientes acesos sem pessoas presentes.
8. Tentar ventilar bastante o ambiente.
9. Envolver os funcionários no processo.
10. Instalar boias elétricas nas caixas d'água.
11. Ter um projeto elétrico para a racionalização do consumo de energia no canteiro.
12. Determinar (pelo projetista) a quantidade necessária de pontos de luz para cada ambiente.
13. Explicitar as vantagens do uso de lâmpadas fluorescentes.

14. Treinamentos através da orientação para a redução do consumo doméstico de energia.
15. Campanhas educativas visuais e incentivando a participação dos funcionários no processo com participação financeira.
16. Otimizar o uso do elevador/guincho (abastecimento planejado).
17. Planejamento eficiente do uso da bomba de recalque.
18. Evitar horas extras.
19. Usar temporizador nos refletores.
20. Abastecimento de materiais de forma programada.
21. Procurar projetar os ambientes de modo a usar ventilação natural.
22. Usar tela para o fechamento de ambientes enclausurados.
23. Procurar projetar os ambientes de modo a aproveitar ao máximo a iluminação natural.
24. Usar rebatedores (muros e paredes brancas) de modo a direcionar a luminosidade para os ambientes.
25. Pintar as paredes e tetos de branco (caiação).
26. Os almoxarifados localizados em subsolos devem ser divididos em dois ambientes, um para estoque de materiais e o outro para a permanência do almoxarife, de modo a reduzir o uso de iluminação artificial.
27. O telhado das instalações não deve ser colado com a parede, deixando espaço para ventilação.
28. Usar elementos vazados ou janelas com venezianas, nos ambientes.
29. Fazer isolamento térmico (como uso de isopor) nas paredes viradas para o poente.

9.4.1.1 As formas para controlar (monitorar) o consumo de energia na obra

- Através da quantidade utilizada semanalmente ó pela leitura do medidor.

9.4.1.2 O percentual de redução no consumo de água esperado

- Entre 5% e 25% ó mesmos valores indicados para água, entretanto, frisaram que pode variar dependendo da fase da obra. O valor consensual mais aproximado foi 20%.

9.4.2 Execução das instalações elétricas do canteiro de acordo com projeto, feito por um engenheiro eletricista

Justificativas apontadas pelos engenheiros:

- Melhor dimensionamento dos pontos de luz para cada ambiente.

- Maior segurança nas instalações.
- Instalação correta dos equipamentos.
- Economia no consumo de energia e no custo com reparo a danos nos equipamentos.
- Um melhor planejamento do canteiro.

9.4.2.1 Diretrizes para medição

- Comparação entre uma obra com e outra sem projeto.
- Comparação entre o consumo antes e depois do projeto.

9.4.3 Como orientar os funcionários da obra para a importância na redução do consumo de energia

Foram apontadas pelos especialistas, como forma de motivar os funcionários para a redução do consumo de energia:

- Mostrar as vantagens de aplicar em casa o que está sendo feito na obra.
- Citar exemplos práticos.
- Explicitar a importância do Selo Procel²⁶.
- Explicitar as vantagens do uso de lâmpadas fluorescentes.
- Orientar a redução do consumo doméstico.
- Mostrar resultados.
- Reverter os resultados em benefícios.
- Conscientizar através de palestras, apresentando exemplos práticos de desperdícios.
- Quantificar o desperdício.
- Realizar campanhas educativas visuais e incentivar a participação dos funcionários no processo com recompensa financeira.
- Fazer reuniões específicas para discussão sobre o tema.

9.4.3.1 Formas de processar esse treinamento

9.4.3.2 Duração e frequência

9.4.3.3 Resultados esperados e formas de monitoramento

²⁶ O Selo Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) tem por objetivo orientar o consumidor no ato da compra, indicando os produtos que apresentam os melhores níveis de eficiência energética dentro de cada categoria, proporcionando, assim, economia na sua conta de energia elétrica (ELETROBRAS, 2011).

As respostas aos itens 9.4.3.1, 9.5.3.2 e 9.4.3.3 foram semelhantes às relativas à água, ver itens 9.3.3.1, 9.3.3.2 e 9.3.3.3.

9.4.4 Indicação dos equipamentos que mais consomem energia na obra

Segundo os especialistas essa foi a lista final:

- Ar-condicionado.
- Bate estaca.
- Betoneira.
- Bomba de rebaixamento.
- Bombas de recalque.
- Grua.
- Guinchos.
- Refletores.
- Vibradores.

9.4.4.1 Formas de controle e racionalização do consumo de energia dos equipamentos na obra

- Fazer programação do horário para utilização do guincho.
- Usar sempre a capacidade máxima do guincho e grua.
- Abastecimento de forma programada.
- Banheiros e água nos andares.
- Só usar o ar-condicionado quando necessário.
- Desligar o monitor dos computadores quando não estiver usando.
- Otimizar o uso do elevador (abastecimento planejado).
- Planejamento eficiente (bomba de recalque).
- Evitar horas extras.
- Usar temporizador nos refletores.

9.4.5 Sobre a possibilidade de utilização de ventilação natural

Baseada nas condições climáticas locais, estas forma as orientações dos especialistas:

- Deve-se procurar utilizar no maior número possível de instalações do canteiro.
- Deve-se consultar os projetistas para a correta orientação das instalações do canteiro em relação à posição do Sol.

- Deve-se evitar instalações em contêineres.
- Em caso da utilização do subsolo, deve-se empregar tela ou elementos vazados para o fechamento.
- O telhado das instalações não deve ser colado às paredes, deixando espaço para ventilação.

9.4.6 Necessidades do uso de ar-condicionados

Mesmo com as altas temperaturas na região, pode-se:

- Não torná-lo necessário.
- Usar ventilador como opção.
- Caso seja imprescindível, procurar racionalizar o uso.
- Fazer isolamento térmico (isopor), nas paredes poentes.
- Utilizar as recomendações do item anterior.

9.4.7 Possibilidade do uso exclusivo de iluminação natural durante o dia

A região é provida de uma alta taxa de insolação e, de modo a melhor aproveitá-la, foi proposto:

- Em almoxarifados localizados no subsolo, dividi-lo em dois ambientes ó um local para os materiais e outro para o almoxarife ficar efetivamente, de modo a que só seja necessária a utilização de iluminação artificial, quando da necessidade de movimentar algum material.
- Usar tela nas paredes do almoxarifado.
- Usar elementos vazados ou janelas com venezianas.
- Pintar as paredes e tetos de branco.
- Usar muros como rebatedores de iluminação natural, pintando-os de branco.

9.4.8 Possibilidade de utilização de fontes renováveis de energia no canteiro

Não foi identificada nenhuma fonte economicamente viável ó disponível no mercado ó que pudesse ser aplicada em canteiros de obra.

9.4.9 Considerações e conclusões

Puderam-se tirar conclusões semelhantes às expostas do item 9.3.6., de que através de ações, muitas delas, de simples execução, pode-se reverter em benefício para a empresa e para a comunidade, com o uso mais racional de energia.

A pouca atenção dada ao planejamento do *layout* do canteiro reverte num desperdício de energia na obra. A falta de uma programação de abastecimento corrobora para o uso contínuo de equipamentos como guas e guinchos, que através de um planejamento poderia ser racionalizado.

Segundo a concepção do autor, a obrigatoriedade de um projeto elétrico, feito por profissional qualificado, deveria ser uma exigência do Ministério do Trabalho ó uma vez que pode contribuir para a redução da ocorrência de acidentes ó, entretanto, esse órgão prefere se ater a pontos de menor significância, como a obrigatoriedade em manter as luzes, de certos ambientes, acesas durante todo o dia.

9.5 GESTÃO DE MATERIAIS

O quarto ponto de análise foi com relação à gestão de materiais. Nesse caso, as discussões foram centradas na participação do engenheiro gestor da obra no processo de especificação, na compra, no uso e controle do consumo dos produtos. E, como o GPS/CO é um guia direcionado para o engenheiro gestor de obras, apenas nos materiais em que sua participação é decisória nas etapas citadas anteriormente, estes foram os produtos analisados com maior profundidade neste item.

De acordo com as variáveis mais significativas, expostas no Quadro 8.6, item 8.2.3 do Capítulo 8, dentre os materiais analisados é recomendado o uso de areia, brita e gesso oriundos apenas de jazidas legalizadas, e a aquisição de madeira de reflorestamento ou com registro de procedência, também foram propostas formas para redução do uso de madeira nas obras.

9.5.1 Participação do engenheiro no orçamento da obra

A participação do engenheiro de obra, na execução do orçamento, deve se processar através do:

- Levantamento dos quantitativos durante a obra para serem usados nos próximos orçamentos.

Ou, pelo menos:

- Conferência do orçamento na obra.

Muitos desses especialistas não participaram na elaboração do orçamento da obra sob sua supervisão.

9.5.2 Os indicadores utilizados para estimar o consumo de materiais

Os indicadores empregados podem advir de diversas fontes, como:

- Devem ser usados indicadores de obras anteriores da mesma empresa.
Ou (de forma não tão eficiente frente ao custo real):
- Podem ser usados indicadores baseados na experiência do engenheiro.
- Podem ser utilizadas as tabelas de fornecedores.
- Podem ser utilizados dados advindos de bibliografia.

9.5.3 Formas de acesso aos dados sobre consumo de materiais na obra

Para um melhor acesso do engenheiro ao banco de dados da empresa:

- A empresa deve ter um sistema integrado obra/escritório.
Ou o engenheiro:
- Deve receber uma cópia do orçamento.
- Deve ter acesso ao setor de orçamento da empresa.

Alguns profissionais alegaram não ter acesso ou esses dados não são arquivados na empresa.

9.5.4 Utilidade prática dos dados levantados no orçamento para o gerenciamento da obra

Os dados contidos no orçamento podem ser utilizados para:

- Para fazer o cronograma.
- Para fazer o planejamento.
- Controle de desperdício.
- Controle do consumo e custo.

Foi detectado que alguns profissionais não utilizam os dados do orçamento no planejamento da obra.

9.5.5 Formas de monitorar o consumo/gasto de material da obra

Esse monitoramento pode ser feito:

- Através de indicadores de desperdício.
- Através de acompanhamento de estoque/planilha de composições/evolução dos serviços.
- Através de planilhas de consumo (previsto x realizado).
- Liberação do material apenas necessário p/ o pavimento.
- Com o planejamento da etapa de serviço.
- Através da planilha de controle mensal e por pavimento.

9.5.6 Como é feita a avaliação do consumo de materiais ao final da obra

Em praticamente nenhuma das obras gerenciadas pelos participantes é feita uma avaliação no final da obra para levantar os materiais consumidos comparando com os estimados no orçamento.

9.5.7 A responsabilidade do engenheiro pela definição de compra

A maioria não decide sobre a compra de nenhum material. Sendo responsável pela especificação do produto, porém não define o fornecedor.

Os materiais mais citados, cuja aquisição e controle estão sob a responsabilidade do engenheiro de obra são: areia, brita, cimento, blocos, argamassa colante, concreto, cal e madeira.

Foi sugerido, pelos especialistas, de forma simples, especificação e ensaios para recebimento, forma de armazenamento e controle de consumo para esses materiais, na forma abaixo:

9.5.7.1 Areia

Definição das especificações para compra:

- Pela granulometria.
- Serem oriundos de jazida legalizada.

Ensaio realizado no recebimento desse material:

- Teste da água (colocar um pouco do material em solução, dentro de um recipiente transparente, para verificar visualmente se vai haver suspensão de impurezas orgânicas no líquido).
- Comparar granulometria com amostra padrão.

Forma de armazenamento do material:

- Baias com o piso impermeável e inclinado.

Controle do consumo na obra:

- Pelo número de traços virados por dia.

Orientações para o uso do pó-de-pedra (brita):

- Em colchão de regularização.
- Rejuntamento de pré-moldados.
- Para compactação e aterro.

9.5.7.2 Brita

Especificações para compra:

- Através de tabela de especificação granulométrica.
- O material ser proveniente de jazida legalizada.

Ensaio que realiza no recebimento desse material:

- Granulométrico ó visual.

Armazenamento:

- Baias com piso cimentado e inclinado.

Controle do consumo na obra:

- Consumo controlado na betoneira (obtem a quantidade de material gasto em cada traço). Esses dados deverão ser casados com a produção dos serviços para a obtenção dos consumos por unidade dos serviços.

9.5.7.3 Cimento

Especificações para compra:

- Tabela de especificações, tipo, peso do saco.

Verificações realizadas no recebimento desse material:

- Data de fabricação, selo ABCP, aspecto visual.
- Aferição do peso e a validade.

Armazenamento:

- Local coberto, em cima de estrados (sem contato com o chão nem as paredes) em pilhas de no máximo 10 sacos.

Controle do consumo na obra:

- Pode-se controlar através da quantidade de traços virados por dia.

9.5.7.4 Blocos

Especificações para compra:

- Cerâmico ou de argamassa de cimento.
- Tamanho e quantidade de furos.
- Aconselha-se a pedir paletizado.
- Esclarecer que deve atender as especificações das normas técnicas.

Verificações no recebimento desse material:

- Dimensões.
- Espessura das paredes.
- Esquadro.
- Prumo.
- Som.
- Visual.

Armazenamento.

- Com altura definida pela norma ó 10 blocos.
- Paletizados sob terreno plano ou plataforma ou armazenados em pilhas < 1,50 m, caso não seja paletizado.

Controle do consumo na obra:

- Controlado pela área de consumo em produção (pedido).
- Liberando apenas a quantidade calculada por pavimento e apropriada à quantidade executada de alvenaria.
- Através de projeto executivo.

9.5.7.5 Argamassas colantes

Especificações para compra:

- Tipo I, II, III;
- Marca (fabricante).
- Tamanho do saco (peso).
- Que atenda às normas técnicas da ABNT.

Verificações realizadas no recebimento desse material:

- Umidade e integridade das embalagens.
- O atendimento à norma técnica de referência da ABNT.

- Fazer ensaio de tempo em aberto (verificação do tempo para iniciar a cura).
- Fazer teste de arrancamento (arrancar algumas peças coladas, depois de alguns dias, para observar se o emboço está bem aderido ao tardo da pedra).
- Pesagem.
- Data de validade.

Armazenamento:

- Sobre estrados de madeira, afastados da parede, com lotes de no máximo 10 sacos por pilha, separando os lotes novos dos antigos (para serem consumidos primeiro).
- Separação dos lotes por validade.

Controle do consumo na obra:

- Através da produção versus consumo/m².
- Controle de áreas aplicadas versus o consumo ensaiado.
- Fazer um apartamento piloto e calcular o consumo.

9.5.7.6 Concreto

Especificações para compra;

- FCK.
- O slump.
- Granulometria do agregado (geralmente brita).
- Consumo de cimento por m³.
- Quantidade necessária (de modo que não haja desperdício).
- Tipo (bombeado ou convencional).
- Com aditivo (tipo) ou não.

Procedimentos realizados no recebimento desse material:

- Fazer o Slump teste.
- Moldar corpos de prova (para futuros rompimentos).
- Inspeção visual.

Controle do consumo na obra:

- Volume de projeto versus o volume fornecido.
- Planilha de controle do volume pedido, do volume utilizado e do volume desperdiçado.

9.5.7.7 Cal

Especificações para compra:

- Tipo I, II ou III.
- Peso do saco.

Ensaio realizado no recebimento desse material:

- Mesmo da argamassa.

Armazenamento:

- Mesmo da argamassa.

Controle do consumo na obra:

- Mesmo do cimento.

9.5.7.8 Madeira

Especificações para compra:

Como as formas para concreto geralmente são compradas prontas, deve-se exigir que sejam feitas com madeira legalizada. Os tipos de madeira mais adquiridos diretamente pela obra são maçaranduba (em forma de barotes) e pinus (em forma de tabuas).

- Para maçaranduba ó ter registro de procedência.
- Para pinus ó ser de reflorestamento.
- Volume, dimensões tipo da peça, tipo da madeira (quantidade).

Ensaio realizado no recebimento desse material.

- Visual, dimensões.

Armazenamento:

- O uso deve ser imediato, caso não, protegido da chuva.

Controle do consumo na obra:

- Pelo projeto de forma.

9.5.7.9 Gesso

Os serviços de gesso nas obras geralmente são terceirizados. Dessa forma, os engenheiros não especificam nem controlam o recebimento e consumo do gesso, que é adquirido diretamente pelo fornecedor do serviço. Nesse caso, deve-se exigir que o produto seja procedente de jazida legalizada.

9.5.8 Formas de reduzir o uso de madeira na obra

O uso de madeira nos canteiros concentra-se nas formas para concreto, nos fechamentos e proteções de segurança (EPCs) e nos móveis para as áreas de vivência, assim, as formas de redução do seu uso seriam relativas ao:

- Uso de escoramentos metálicos.
- Uso de peças estruturais pré-moldadas.
- Uso formas plásticas para as lajes nervuradas.
- Uso de folhas metálicas nas badejas de proteção.
- Uso de folhas metálicas ou chapas recicladas nos fechamentos e tapumes.
- Utilização de móveis de ferro, como mesas, cadeiras e camas.

9.5.9 Considerações e conclusões

Pôde-se observar que vários engenheiros não participam do orçamento da obra, que geralmente é elaborado por uma firma terceirizada. Alguns desses profissionais não têm acesso ao orçamento, enquanto outros conferem os quantitativos dos materiais depois de orçados, na obra.

Em muitos casos, os quantitativos relativos ao consumo de materiais utilizados para a elaboração dos orçamentos vêm do banco de dados dos orçamentistas e alguns engenheiros não têm acesso a essas planilhas de custo. Poucas empresas utilizam, para a elaboração do orçamento, os dados de consumo da própria empresa, levantados em obras anteriores da construtora.

Alguns profissionais não utilizam os dados contidos na planilha de custo dos serviços no gerenciamento da obra e, praticamente, nenhuma das empresas faz uma avaliação do consumo de materiais ao final da obra.

A maioria dos engenheiros não participa da decisão sobre a compra de nenhum material, sendo responsável pela especificação de alguns produtos como areia, brita, cimento, blocos, argamassa colante, concreto, cal, madeira e gesso, porém não define o fornecedor.

9.6 GESTÃO DE MÃO DE OBRA

Neste item serão apresentadas as ações propostas relativas à gestão da mão de obra. Vale salientar que essa é a área que, na opinião dos engenheiros, apresenta as maiores dificuldades em termos administrativos do canteiro.

Foram discutidos ó de acordo com as questões propostas no item 8.5.3, Capítulo 8 ó os métodos de treinamento e cursos de capacitação, o combate ao analfabetismo, os níveis de educação dos operários e possibilidades para a rotatividade nas obras.

Mesmo não tendo sido contemplada como uma das questões mais relevantes, pelos especialistas no capítulo anterior, foi decidida a inclusão do uso da mão de obra feminina nos canteiros, como mais um assunto para discussão.

Primeiramente foram discutidos alguns conceitos sobre mão de obra, com o intuito de nivelar o julgamento de todos sobre o tema, como será apresentado a seguir.

9.6.1 Definição de mão de obra

Aos participantes, foi solicitada uma definição do que se entende por ãmão de obraõ, o consenso foi:

- "Insumos humanos qualificados para a realização de um determinado serviço".

9.6.2 Identificação dentre os *stakeholders* em qual grupo que se inclui o engenheiro de obras

- Mão De Obra ó todos se incluíram nesse grupo.

Algumas vezes pode ser confuso, na percepção do gestor de obras, em que grupo ele está inserido, pois, mesmo que culturalmente esteja mais próximo da diretoria, para efeitos administrativos faz parte do corpo de empregados, ou seja, da mão de obra.

As respostas demonstram que eles estão conscientes de que não fazem parte da direção, mesmo tendo um cargo de gerência.

9.6.3 Identificação de quem representa ãa empresaõ na concepção dos engenheiros

A expressão ãa empresaõ foi citada com freqüência nas discussões, porém não ficou clara a intenção dos engenheiros, assim ó visando a uma maior clareza nas informações ó, foi solicitado aos participantes que definissem a quem se referem quando usam essa expressão. Essa foi a resposta:

- Para os engenheiros a empresa é a diretoria.
- Eles se consideram como fazendo parte de ãa empresaõ quando participam das decisões, e não se consideram quando não decidem.

9.6.4 Existência de programas de treinamento na obra

Foi analisado o que seria um programa de treinamento e solicitado aos participantes que apontassem se existem programas de treinamento e quais são os programas desenvolvidos nos canteiros de obra sob sua administração:

- Sim, existem programas de treinamento (entretanto as descrições desses programas evidenciaram o contrário).
- Foram indicados os seguintes programas de treinamento: segurança, ergonomia e qualidade dos serviços.

Apenas um profissional demonstrou que, concretamente, aplica programas de treinamento estruturados no canteiro de obras sob sua gestão; os demais, mesmo afirmando que aplicavam, na verdade, não podem ser considerados como programas, mas apenas ações isoladas.

9.6.4.1 *Se os programas de treinamento estão inseridos no cronograma da obra*

- Não (para a grande maioria).

Apenas na empresa do mesmo profissional citado no item anterior, isso acontece. Nas demais as ações não são inseridas no cronograma da obra, ou seja, acontecem de forma aleatória.

9.6.4.2 *Informar mais detalhadamente quais os tipos de treinamento que devem ser oferecidos aos funcionários da obra*

- Ordem de serviços no início de cada atividade.
- Mudança de função.
- Curso de CIPA.
- Formação de profissionais da qualidade.
- Procedimento para execução de serviços.
- Política da qualidade.
- Treinamentos relacionados à segurança e saúde.
- Sistema da qualidade.

Observou-se que os treinamentos mencionados são ó praticamente todos ó fundamentados na obrigatoriedade, seja pelas ações fiscalizadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, ou pelas auditorias do sistema de gestão ISO 9001, evidenciando a força de ações externas no direcionamento do processo de gestão dos canteiros.

9.6.4.3 Forma de participação/atuação do engenheiro nesse programa

- Deve ser o responsável pela implantação e aferição da eficácia.
- Deve realizar os treinamentos.

9.6.4.4 Treinamentos a que o engenheiro é submetido pela empresa

- Nenhum participante foi submetido a treinamentos pelas empresas.

De acordo com as respostas apresentadas no item 9.6.4.3, o engenheiro participa dos treinamentos da obra, porém ele não é treinado especificamente para exercer a sua função.

9.6.5 Possibilidade para a admissão de funcionários analfabetos no canteiro

A admissão de analfabetos, em canteiros de obra, torna-se uma questão polêmica, quando tratada de forma discriminatória. Sendo a construção civil, ainda, um dos poucos setores que podem admitir operários sem qualificação. Segundo as respostas dos especialistas, as empresas:

- Não devem admitir analfabetos, pois o sistema de gestão da qualidade não permite.
- Não têm parâmetros para avaliar, mas caso saiba que é analfabeto não deve admitir.
- Deve admitir, mas apenas para o posto de servente.

O uso do sistema de gestão como proteção à dispensa de analfabetos pode ser visto como uma forma de preconceito, uma vez que a referida norma não explicita isso.

9.6.5.1 Formas de comprovação da escolaridade do candidato na admissão

A forma como o nível de escolaridade é aferido na contratação pode dar margem a erros grosseiros e gerar futuros problemas administrativos no canteiro, quando o profissional ó dito como alfabetizado ó apresentar problemas de comunicação e entendimento das orientações de trabalho e segurança. Segundo os profissionais:

- A comprovação deve ser através de documento da escola.
- Deve ser pelo preenchimento da ficha e certificado da escola.
- O candidato deve ler um texto da ordem de serviço.

Algumas empresas que não admitiam analfabetos estão começando a rever esse critério devido à escassez de mão de obra.

9.6.5.2 *O percentual de analfabetos nos canteiros de obra na RMR, de acordo com os especialistas*

- 10% a 40%.

Mesmo não havendo um consenso sobre esse percentual, observa-se que todos consideram que este existe e, na maioria em proporções elevadas. Segundo a pesquisa anual do SINDUSCON/PE esse percentual fica em torno de 20% (ver Capítulo 5).

9.6.5.3 *As razões para que não seja implantada uma escolinha de alfabetização na sua obra, uma vez que existe a demanda:*

- Não há um programa de incentivo e motivação para o funcionário estudar após o expediente.
- Falta de interação aluno/professor.

9.6.5.4 *Aponte a participação do engenheiro residente no processo de alfabetização:*

- Nenhuma.
- Apenas incentivar em conversas com os funcionários.

9.6.6 Sobre a contratação de mão de obra feminina

A utilização de mão de obra feminina pode ser uma alternativa frente à escassez de trabalhadores para a construção civil, sobre esse assunto opinaram os especialistas, como respeito a:

9.6.6.1 *A viabilidade da contratação de mulheres como operárias, não apenas para serviços gerais, nas obras*

- Todos concordaram com a viabilidade dessa possibilidade.

9.6.6.2 *Os entraves para a contratação de mulheres em canteiros de obra*

- Falta de mulheres com treinamento para desenvolver as tarefas na obra.

9.6.6.3 *Formas de recrutamento de mão de obra feminina para atuar na construção civil*

- Através de cursos de capacitação no SENAI.
- FUNDACENTRO ó Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho.

- Sindicatos.

9.6.7 As ações praticadas na obra/empresa para reduzir a rotatividade de funcionários

Num período de escassez de mão de obra, a retenção de funcionários é de importância vital para a empresa, desse modo, segundo a opinião dos especialistas, deve-se:

- Reaproveitamento de funcionários entre as obras.
- Encaixar os cronogramas das diversas obras da empresa.

No caso da empresa ter poucas obras em andamento, sugeriu-se a subcontratação.

9.6.8 Considerações e conclusões

Na concepção desses profissionais, a definição de mão de obra estaria estreitamente ligada à execução de serviços, entretanto, mesmo que estejam próximos da diretoria ó uma vez que exercem um cargo de gerência ó , eles estão conscientes de que fazem parte da mão de obra da empresa.

Ficou um pouco confuso, nas análises das respostas dos especialistas a sua compreensão da abrangência da expressão: ãa empresaö, citada com frequência nas discussões. Quando clarificado, ficou entendido que eles só se consideram como fazendo parte de ãa empresaö quando participam das decisões. O que demonstra a força motivacional da gestão participativa (ver Capítulo 4, item 4.3.4).

De acordo com as respostas apresentadas no item 9.6.4.3, o engenheiro participa dos treinamentos da obra, porém ele praticamente não é submetido a nenhuma forma de treinamento na sua admissão, nem periodicamente.

Quando analisadas as respostas sobre a admissão de funcionários analfabetos, podem ser evidenciados dois pontos importantes. O primeiro quanto à forma de avaliação da escolaridade desses trabalhadores, o que pode incorrer em falhas; e o segundo no uso de normas de gestão da qualidade com desculpa para uma ação discriminatória. Interessante constatar que as empresas que repudiavam esses trabalhadores estão, por força da carência profissional, tendo que rever seus conceitos.

Observa-se o pouco empenho das empresas e dos gestores de obras com a capacitação e educação dos trabalhadores. Isso pode ser um reflexo do tamanho das empresas, que, sendo na sua maioria pequenas, não têm a preocupação em reter o funcionário, nem muito menos, em investir na sua qualificação.

9.7 SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO

Neste item serão apresentadas as respostas dos especialistas às ações relativas à segurança e QVT. Vale salientar que essa foi a área que na pesquisa para a avaliação da sustentabilidade nos canteiros de obra, proporcionou os melhores resultados.

As propostas dos especialistas relativas à segurança e QVT, privilegiaram os seguintes temas: métodos de treinamento, programas de QVT (nesse item estão incluídas as propostas para melhoria das áreas de vivência); relações interpessoais, doenças do trabalho, responsabilidade socioambiental (ver Quadro 8.14, item 8.6.3, Capítulo 8).

9.7.1 Verificação da existência de programa de treinamento específico para SST no canteiro

Todos os canteiros ó geridos pelos profissionais participantes ó implantavam programas de treinamento específico para SST.

9.7.1.1 Identificação das formas de funcionamento dos programas de treinamento em SST

- Palestras.
- Vídeos.
- SIPTs.
- Reuniões da CIPA.
- Programa de integração.
- Através de ordens de serviço.

9.7.1.2 Observação se as ações de SST estão inseridas no cronograma da obra

Em nenhum dos canteiros o programa de treinamentos fazia parte do cronograma da obra, mesmo sendo fundamental para o seu funcionamento.

9.7.2 Análise da influência da atuação da SRTE (Secretaria Regional do Trabalho e Emprego) na gestão da segurança da obra

Segundo os especialistas as fiscalizações da SRTE atuam como:

- Exercendo uma grande influência através da ação fiscalizadora e da cobrança de melhorias da SST.
- Como uma forma de influenciar os trabalhadores.

- Se não existisse a fiscalização da SRTE, não se investiria tanto na saúde e segurança dos operários, nos canteiros de obra.

9.7.3 Identificação da participação do engenheiro residente na gestão da SST

A SST precisa ser encarada como uma responsabilidade de todos, porém para os especialistas, o engenheiro deve:

- Deve participar dos treinamentos.
- Deve acompanhar alguns serviços como subida de bandejas e torres de guincho.
- Deve fazer a organização e monitoramento diário.
- Deve participar na fiscalização.
- A SST deve ser responsabilidade indireta do engenheiro da obra.

As opiniões dos especialistas divergiram nesse item. Para uns o engenheiro residente deveria apenas participar de algumas atividades; enquanto que para outros deveria ser o responsável por todo o processo de SST. Entretanto, todos concordaram com a importância fundamental do envolvimento dos gestores nos programas de SST, dos canteiros.

9.7.4 A relação do engenheiro com os funcionários do canteiro

O relacionamento do gestor de obras com os funcionários é importante para a manutenção da harmonia, dentro do clima organizacional, desse modo, para os especialistas:

- Deve ter um bom relacionamento com todos.
- Deve conversar indiscriminadamente com todos os funcionários.
- O contato deve ser através de reuniões semanais (DDS).
- Deve ser informal no dia a dia.
- Não deve ser muito próxima.

Pode-se observar que as opiniões dos especialistas divergiram bastante no aspecto das relações entre gestor e equipe de obras e não houve consenso a esse respeito. Nesse caso, vai depender muito do modo de comunicação de cada um dos profissionais. Se são mais introvertidos, apontam para uma relação mais formal e distante, e se são mais expansivos, para um relacionamento mais próximo e direto com as equipes.

9.7.5 Formas de participação dos funcionários nas decisões da obra

A participação dos funcionários nas decisões da obra, constitui-se em um ponto importante para a QVT, dessa forma, para os especialistas esta deve processar-se:

- Através das caixas de sugestões e nas reuniões da CIPA e DDS.
- Devem participar através de pesquisas de satisfação.
- Devem participar informalmente.
- Não devem participar.

As opiniões nesse item também foram controversas, desde não participar, até ter um canal formal de participação. Na opinião do autor deste trabalho, os funcionários podem e devem ter participação nas decisões da obra, principalmente nas que digam respeito diretamente a eles.

9.7.6 Existência de problemas relacionados ao abuso de álcool, drogas, DST ou AIDS na obra

Em todos os canteiros, já foram detectados pelo menos um operário com um dos problemas relacionados anteriormente.

9.7.6.1 A relevância de programas relativos à conscientização sobre esses assuntos no canteiro

Todos concordaram que a implantação de programas direcionados com os problemas citados é de grande relevância para a obra, e de extrema importância para a QVT.

9.7.6.2 Formas de aplicação desses programas

- Palestras.

9.7.7 A ênfase atribuída pela administração da obra para a segurança e para a saúde no trabalho

Por unanimidade, os participantes concordaram que a maior ênfase seria para a Segurança. O que evidencia a força das fiscalizações da SRTE, uma vez que os programas anteriormente citados não são uma obrigatoriedade legal.

9.7.8 Definição de um programa de melhoria da QVT

Um programa para a melhoria da QVT, segundo os especialistas, deveria:

- Solicitar a opinião dos trabalhadores através de questionários anônimos e ver o que eles acham que precisa melhorar, e melhorar.
- Melhorar as áreas de vivência e a alimentação e escutar mais os funcionários.
- Uma junção de treinamento de segurança, educação, saúde e meio ambiente.
- Implantar palestras e cursos de capacitação; procurar descobrir as necessidades do trabalhador; melhorar as condições das áreas de vivência, implantação de ginástica laboral e DDS.

Foram definidos quatro modelos para programas de QVT, desde os mais rudimentares até os mais elaborados, sendo a primeira proposta bem interessante, pela total participação dos operários na definição do programa.

9.7.9 Ações de responsabilidade socioambiental praticadas na sua obra

De acordo com o entendimento dos especialistas, as ações de responsabilidade praticadas nas suas obras seriam relacionadas a:

- Coleta seletiva.
- Monitoramento do uso de água e energia.
- Controle de resíduos.
- Nenhuma.
- Visita de psicóloga às obras e acompanhamento do fonoaudiólogo (uma empresa).

9.7.9.1 Identificação das razões para não praticá-las

- Falta de incentivo.
- Nunca pensamos no assunto.

9.7.10 Considerações e conclusões

De acordo com o quadro 7.7 do Capítulo 7, o grupo composto pelas questões relativas à segurança e QVT foi o que teve a nota mais alta entre os dez pesquisados. Segundo os especialistas, é grande a influência da SRTE, através das fiscalizações, nesse resultado.

Foi verificado que todos os profissionais afirmaram que nas obras pesquisadas é feito treinamento de SST, mas, em nenhuma, esses treinamentos fazem parte do cronograma da obra, mesmo que os engenheiros gestores tenham uma participação nos eventos.

Segundo a maioria dos especialistas a sua relação com a equipe de obras é boa, porém o canal de comunicações é informal e os funcionários, geralmente, só podem opinar de maneira formal através das reuniões da CIPA.

Entre as ações de responsabilidade socioambiental corporativa praticadas nos canteiros, a maioria apontou as relativas à coleta seletiva e controle de resíduos. Uma situação muito semelhante à que foi apresentada no item 4.4.1 do capítulo 4.

9.8 SISTEMAS DE GESTÃO

Neste item, foram discutidas questões relativas às formas de gestão aplicadas nos canteiros e à implantação de sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional e responsabilidade social, além das questões propostas no Quadro 8.16, item 8.7.3 do Capítulo 8.

9.8.1 Identificação se a empresa tem um sistema de gestão implantado e certificado

Os sistemas de gestão apontados foram:

- SGQ de acordo com a NBR ISO 9001 (todas).
- OHSAS 18001 (apenas uma empresa).

9.8.2 Mudanças que a implantação de um sistema de gestão pode trazer para a gestão da obra

Para os especialistas, cuja maioria das empresas ó às quais são vinculados ó já possui um sistema de gestão, as principais mudanças observadas foram:

- Padronização dos processos, organização, *marketing*.
- Aumento da produtividade e melhor gestão do canteiro.
- Redução das ações pós-entrega.

9.8.3 Mudanças observadas com a implantação do SGQ

As principais melhorias apontadas foram relativas a:

- Melhoria do nível de organização não só das obras, mas também dos processos construtivos.
- Ajudou a direcionar o crescimento da empresa.
- Aumento da produtividade e melhor gestão do canteiro.
- Redução do retrabalho e das reclamações pós-entrega.

9.8.4 As razões para a necessidade da implantação da OHSAS 18001 e/ou ISO 14001

Como a maioria das empresas possui apenas a ISO 9001, as razões apontadas para se implantar outros sistemas de gestão foram:

- É necessário porque com a padronização dos processos a melhoria é a consequência.
- É necessário para poder haver a integração dos sistemas.

Todos concordaram que era necessária a implantação de sistemas de gestão em SSO e meio ambiente.

9.8.5 Forma de incorporar os Sistemas de Gestão da Qualidade, SSO e Meio Ambiente

Como forma de incorporar esses sistemas, foram indicados:

- Inserir atividades de Segurança e Meio Ambiente nos documentos do SGQ.
- Integrar os sistemas através dos procedimentos.

9.8.6 As razões por que as ações de segurança seriam mais discutidas do que ações de responsabilidade ambiental

As razões apontadas para que a segurança seja privilegiada, foram:

- Porque a segurança é cobrada e penalizada pelo não cumprimento e a responsabilidade ambiental não.
- Pela fiscalização externa.
- Porque os efeitos são imediatos.
- Exigências legais.

9.8.7 Identificar formas para envolver os fornecedores na participação dos sistemas de gestão

O engajamento dos fornecedores pode ser conseguido através de:

- Amarrar ao contrato o envolvimento dos fornecedores.
- Fazer exigência através do sistema de classificação e desqualificação para selecionar e manter fornecedores.
- Fazer reuniões para discussão sobre questões ambientais e de SST.
- Incentivar as empresas à implantação de sistemas de gestão buscando fornecedores certificados.

9.8.8 Instruções de trabalho documentadas nas obras

A quase totalidade das obras possuía instruções de trabalho documentadas (ver Quadro 7.13, Capítulo 7) no canteiro. Porém, foi proposto para as instruções de trabalho:

- Inclusão de orientação para a redução no consumo de água potável.
- Inclusão de orientações para redução no consumo de energia.
- Inclusão de orientações visando à redução da quantidade de resíduos gerados na obra.
- Reuniões periódicas com fornecedores para análise e avaliação das instruções de trabalho.

9.8.9 Considerações e conclusões

As questões discutidas ressaltaram o ponto de vista dos especialistas a respeito dos resultados advindos da implantação do sistema de gestão da qualidade ó uma vez que os relacionados à SSO, meio ambiente e responsabilidade social não fazem parte da gestão das construtoras pesquisadas ó e a necessidade de implantação e incorporação dos outros sistemas de gestão.

Todas as empresas analisadas pelos especialistas tinham um sistema de gestão da qualidade implantado de acordo com a ISO 9001, sendo os maiores ganhos, com a sua implantação, relativos a melhorias organizacionais, aumento da produtividade e redução do retrabalho. Também esses profissionais acreditam que uma melhoria na gestão sustentável deve advir com a implantação de outros sistemas de gestão como a ambiental e SSO.

9.9 GESTÃO DE RESÍDUOS E PERDA DE MATERIAIS

Neste item, serão apresentados os resultados das questões relativas à perda de materiais, tanto relacionados à perda que sai da obra em forma de resíduo, como aquela que fica incorporada à obra. Foram analisados: os fatores que influenciam no processo, os métodos para mitigação, os quantitativos de perdas e os materiais controlados (ver Quadro 8.12, item 8.8.3, Capítulo 8).

9.9.1 Os fatores que influenciam na perda de materiais na obra

Para esses especialistas, os fatores que contribuem para a perda de materiais nos canteiros são:

- Falta de planejamento, qualidade, organização e controle.

- Falta de treinamento e capacitação; projeto; utilização de material de má qualidade ou que não sejam adequados ao serviço; técnica de execução; ausência de equipamento recomendado.
- Logística do canteiro.
- Procedimentos equivocados.

9.9.2. Maneiras de reduzir as perdas de materiais na obra

As perdas poderiam ser reduzidas através do:

- Controle e fiscalização na execução dos serviços.
- Instruções de trabalho adequadas.
- Maior participação dos fornecedores (através de treinamentos e orientações).
- Modulação e análise crítica dos projetos.
- Conscientização dos funcionários sobre educação ambiental e coleta seletiva.

9.9.3 Classificação em ordem de importância das variáveis abaixo, em relação às perdas de materiais na obra

Segundo os especialistas, a ordem de importância para a geração de perdas entre: a capacitação do trabalhador, a escolha dos materiais, o projeto e as técnicas aplicadas, seria:

- 1º) Projeto.
- 2º) Capacitação do trabalhador.
- 3º) Técnicas aplicadas.
- 4º) Escolha de materiais.

Na opinião dos especialistas, o projeto seria a variável com mais influência para a perda de materiais, seguida da capacitação dos trabalhadores.

9.9.4 Indicação de outras variáveis além das quatro citadas anteriormente

Também poderia ser acrescentada:

- Fiscalização / controle e monitoramento.

9.9.5 Definição de como seria um programa para gestão de perdas em canteiros de obra da RMR (objetivo/etapas/metas/monitoramento)

Um programa de controle de perdas, na opinião dos especialistas, seria:

- Objetivo: reaproveitar e reduzir o desperdício.

- Etapas:
 - Verificar a perda atual.
 - Elaborar projeto arquitetônico modulado.
 - Contemplar os projetos complementares.
 - Treinar os funcionários.
- Metas:
 - Estimar o desperdício máximo.
 - Estimar o percentual de reutilização.
- Monitoramento: controle de estoque x produção.

9.9.6 Citar os materiais cujas perdas são monitoradas na sua obra

Os seguintes materiais são controlados nas obras dos especialistas:

- Argamassa colante (7,5%).
- Bloco cerâmico (5% a 12%).
- Bloco de concreto (3%).
- Cerâmica externa (5%).
- Cerâmica interna (6%).
- Concreto usinado (2% a 3 %).
- Concreto virado na obra (6%).
- Fios e cabos (3%).
- Massa corrida para pintura (4%).
- Rejunte (5%).

Esses dados podem servir como parâmetros para os canteiros que não façam esse monitoramento.

9.9.7 Citar os valores de perdas incorporadas e em forma de resíduo desses materiais

Não souberam responder.

Conclui-se que esses profissionais fazem a quantificação das perdas que saem da obra em forma de resíduo, mas não das perdas incorporadas à obra.

9.9.8 Identificar os materiais que são reciclados na obra

Foi detectado que nas obras dos especialistas, nenhum material é reciclado nos canteiros.

9.9.9 Apontar os produtos, utilizados na obra, feitos com materiais reciclados

Os produtos feitos com insumos reciclados utilizados nas obras dos especialistas, foram:

- Ecolit (chapas recicladas).
- Papel A4.
- Madeirit compensado.
- Eletrodutos.

9.9.10 Considerações e conclusões

Segundo os engenheiros entrevistados nos canteiros de obras (Capítulo 7), esse seria o item mais importante para uma gestão mais sustentável do canteiro, como também o de maior dificuldade de melhoria nas obras.

Segundo os especialistas, os fatores que influenciam a perda de materiais na obra estão relacionados com a falta de planejamento, treinamento e capacitação, logística do canteiro e procedimentos equivocados (erros de projeto). E, quando perguntados entre projeto, escolha dos materiais, técnicas empregadas e capacitação do trabalhador, o primeiro foi apontado como o que mais contribui para as perdas de materiais nas obras (de uma forma geral).

Entretanto, quando foi solicitado que esses especialistas relacionassem de forma separada a influência do projeto, da escolha dos materiais, das técnicas empregadas e da capacitação do trabalhador com a geração de resíduos no canteiro e com as perdas que ficam incorporadas à obra, as respostas foram muito diversas e não houve unanimidade. Assim conclui-se que esses profissionais não sabem avaliar de forma específica a influência dessas variáveis na geração de perdas nos canteiros.

Quando solicitado que indicassem os materiais e o grau de perdas que saiam da obra como resíduos, as informações dos especialistas foram semelhantes, tanto em termos dos produtos, como dos percentuais, porém quando demandados sobre as perdas incorporadas à obra, eles não souberam responder, evidenciando que apenas as perdas relativas aos resíduos são controladas, enquanto as perdas que ficam agregadas a obras (como são menos perceptíveis, principalmente aos leigos) não são monitoradas.

Por fim, a utilização de materiais reciclados nas obras é muito baixa, atendo-se às chapas de madeira reciclada, fato que foi discutido no capítulo passado (ver Capítulo 8, item 8.9).

9.10 INTERFERÊNCIAS DA OBRA EM SEU ENTORNO

Neste item, serão apresentados os resultados das questões relativas às interferências da obra com o seu entorno, que englobaram as questões referentes aos grupos 8 (máquinas e equipamentos ó ver Quadro 8.20, item 8.9.3, Capítulo 8), 9 (aspectos de sustentabilidade da obra ó ver Quadro 8.22, item 8.10.3, Capítulo 8) e 10 (relação da obras com o seu entorno ó vem Quadro 8.24, item 8.11.3, Capítulo 8). Também enfoca formas de minimização de incômodos causados pelo canteiro na vizinhança, através da análise dos impactos (positivos e negativos) e suas formas de controle.

9.10.1 Os principais aspectos e impactos negativos da obra na vizinhança

Os incômodos à vizinhança das obras têm origem na:

- Poluição sonora e resíduos da construção.
- Risco de queda de materiais.
- Poeira.
- Trânsito (carga e descarga de materiais).
- Sujeira ó resíduos.
- Caminhão betoneira.
- Barulho dos equipamentos.
- Aumento do tráfego de veículos.
- Perturbação no trânsito.

9.10.2 Os aspectos e impactos positivos da obra na vizinhança

A implantação de um canteiro na vizinhança pode resultar em:

- Maior segurança ó utilização de terrenos vazios.
- Mais movimento para o comércio local.
- Na retirada de invasões.

9.10.3 As formas de controle desses impactos negativos na obra

Para os especialistas as formas de minimizar esses incômodos, seriam:

- Escutar as queixas dos vizinhos.
- Restringir o horário de trabalho.
- Cobrir as garagens para proteção.
- Confinar a betoneira e motores da serra no subsolo;

- Usar tela de proteção.
- Medir o ruído ó através de empresa especializada.
- Orientação do trânsito.
- Vistoria prévia nos prédios vizinhos.
- Comunicar o início da obra e horário de trabalho.
- Localizar os equipamentos mais longe da vizinhança.
- Política de boa vizinhança.
- Colocar tela durante a fase de estrutura.

9.10.4 Identificação das máquinas e equipamentos (que foram, estão ou serão) utilizados na obra, que interferem na vizinhança

Os equipamentos que podem causar uma maior perturbação na vizinhança, na opinião dos especialistas, seriam:

- Bate estaca.
- Bate prancha.
- Betoneira.
- Bomba estacionária para lançar concreto.
- Escavadeira.
- Furadeira.
- Guincho.
- Máquina de acabar/polir concreto.
- Maquita.
- Martelete.
- Perfuratriz de concreto.
- Pistola finca pino.
- Policorte.
- Serra circular.
- Serra mármore.
- Sirene de horários.
- Vibrador.

9.10.5 Os incômodos gerados por esses equipamentos à vizinhança da obra

Esses equipamentos gerariam:

- Poluição sonora.
- Vibração.
- Poeira.
- Fissuras nos imóveis vizinhos.
- Sujeira.
- Queda de energia (guinchos).
- Transtorno no trânsito.

9.10.6 Formas de controlar essa interferência na obra

Para os especialistas, as interferências podem ser amenizadas através de:

- Proteção nos motores para diminuição do ruído.
- Restrição do horário de trabalho.
- Estudar a localização do equipamento de modo que ele ofereça menos desconforto à vizinhança.
- Locar equipamentos no subsolo.
- Reduzir horas extras.
- Controle do ruído.
- Horário permitido por lei.
- Molhar superfície para reduzir a poeira.
- Evitar o uso fora do expediente.
- Instalação da betoneira no subsolo.

9.10.7 Os aspectos socioambientais que são divulgados pela empresa ou pela obra

Não é divulgado nenhum aspecto socioambiental pelas construtoras, apenas uma construtora divulga ações de filantropia e coleta seletiva.

9.10.8 Formas de divulgação

Não divulgam. A construtora citada no item anterior divulga no seu *website*, estandes de venda, nas suas obras e nos *folders* de propaganda.

9.10.9 Identificar o comportamento dos clientes externos em relação a práticas de responsabilidade socioambiental promovidas pela empresa/obra

Não há interesse. É dado um treinamento aos corretores para que eles passem para os clientes no contato durante e após a venda (a mesma construtora da questão anterior).

9.10.10 Práticas socioambientais que são utilizadas como ferramenta de *marketing* pela empresa

Não existem. Segundo as respostas dos especialistas, apenas duas construtoras divulgam no *website*.

9.10.11 Análise da relação entre a empresa/obra e a vizinhança

Para os especialistas, a relação da gestão da obra com a vizinhança:

- Deve ser uma relação amigável.
- Ter um bom relacionamento, através do entendimento das reclamações dos vizinhos.
- Deve-se procurar atender bem quem procura, procurando acatar as solicitações possíveis e sempre dar retorno.

9.10.12 Identificação dos canais de comunicação entre a obra e a vizinhança

Essa comunicação pode ser:

- Através do escritório.
- Telefone do engenheiro.
- Correspondência.
- Através do site da empresa.

9.10.13 Ações da empresa/obra voltadas para a comunidade local

Nenhuma das empresas tem atividades voltadas para a comunidade local, a não ser uma construtora cujo especialista afirmou que procurava privilegiar a mão de obra local.

9.10.14 Considerações e conclusões

Um dos pontos mais importantes foi a constatação de que o canteiro, além dos aspectos negativos ó que causam impactos incômodos à vizinhança ó, também acarreta aspectos positivos ó que podem provocar impactos positivos ó, que favorecem o bairro, como melhoria na segurança, aumento do movimento no comércio local e (em alguns casos),

retiradas de assentamentos informais. Porém todos os aspectos positivos citados ocorrem de forma involuntária e não se constituem ações de melhoria socioambiental. Fato que pode ser evidenciado pelas respostas à questão 9.10.13.

Apenas uma construtora foi citada como tendo ações de responsabilidade social, no caso na forma de filantropia, que são divulgadas no *website* da empresa. Os demais especialistas não encontraram, nas suas empresas, ações de responsabilidade socioambiental que sejam divulgadas pelas construtoras, fato que remete aos resultados da pesquisa apresentada no Capítulo 4 (ver item 4.4.1).

Os profissionais afirmaram que procuram manter um bom relacionamento com a vizinhança, porém os canais de comunicação são, na maior parte, informais, ou seja, atuam de forma reativa apenas para receber queixas e não para promover uma aproximação entre a empresa e a comunidade. Fato que poderia se transformar um veículo de *marketing* positivo para a construtora.

9.11 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO

Com a finalidade de conduzir a discussão também para o universo doméstico, mostrando que a sustentabilidade deve ser encarada de forma holística, e não apenas na gestão empresarial, a primeira abordagem foi sempre feita com relação aos hábitos dos participantes em relação ao consumo doméstico, nas suas residências e entre os seus familiares.

Afinal, a maior parte desses especialistas atua à frente de canteiros de obra e, espera-se que passem a agir como multiplicadores das práticas aqui discutidas. De modo que esse procedimento não se restrinja apenas às suas obras, mas estenda-se às suas residências, incentivando os operários a fazerem o mesmo, de forma que os benefícios desse trabalho, não fiquem reclusos aos canteiros, mas possam se estender a toda a comunidade.

Um ponto preocupante repousou na constatação de certa desmotivação dos profissionais na busca por novos conhecimentos e capacitação, uma vez que as suas responsabilidades não lhes propõem novos desafios no campo tecnológico. A vinculação do engenheiro à execução de tarefas de menor demanda capacitativa, corroboram para que não haja um planejamento consistente, nem o seu interesse em buscar inovações.

Pôde-se concluir, pelas discussões e opiniões apresentadas, que a proposta de ações, muitas delas, de simples execução, pode reverter em benefício para a empresa e para a comunidade. Entretanto, o desinteresse ó resultante da falta de motivação do profissional gestor de obras ó deve se refletir nas dificuldades que serão encontradas para a implantação do guia de práticas sustentáveis nas obras (capítulo 10).

As questões discutidas nos itens 9.2 (Gestão do Canteiro) e 9.8 (Sistemas de Gestão) não serão diretamente aproveitadas para a construção do guia de práticas sustentáveis (capítulo 10), todavia, elas serviram para conhecer o ponto de vista dos especialistas participantes dos grupos de discussão a respeito de assuntos relevantes para o processo de construção do sistema.

O desenvolvimento dos trabalhos proporcionou um bom entrosamento entre os participantes e gerou discussões importantes, que ajudaram a fundamentar conceitos mais concretos para o encaminhamento do Guia de Práticas de Responsabilidade Socioambiental para a Gestão mais Sustentável de Canteiro de Obras (GPS/CO), apresentado no próximo capítulo.

Capítulo 10

GUIA DE PRÁTICAS DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL PARA A GESTÃO MAIS SUSTENTÁVEL DE CANTEIROS DE OBRA ó GPS/CO

Este capítulo apresenta o GPS/CO ó Guia de Práticas de Responsabilidade Socioambiental para a Gestão Mais Sustentável de Canteiros de Obra ó cujas bases metodológicas foram calcadas no arcabouço teórico exposto nos Capítulos 2, 3, 4 e 5 e apoiadas nas pesquisas expostas nos Capítulos 6 e 7.

O material foi enriquecido com o resultado das discussões e propostas de ações através de soluções práticas e diretrizes para avaliação, oriundas das análises dos 35 profissionais especialistas do setor de construção civil, com ênfase na gestão de canteiros de obra, participantes dos dois grupos de discussão, descritas nos Capítulos 8 e 9.

Este guia, que será apresentado nas páginas seguintes, tem como intuito suscitar recursos técnicos viáveis para uma construção mais sustentável.

10.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A construção civil engloba atividades que vão desde a extração e beneficiamento da matéria-prima, passando pelo planejamento, projeto e construção das edificações, até a sua demolição e gerenciamento dos resíduos.

Essas atividades são interligadas e provocam significativos impactos socioambientais, daí a necessidade de se promover a racionalização e reutilização dos recursos naturais, eficiência energética, maior inserção social e melhor qualidade de vida.

Neste contexto, constata-se a tendência de expansão dos conceitos de Qualidade com a inserção de variáveis socioambientais nos modelos de gestão organizacional e na concepção dos empreendimentos de construção, nas quais são consideradas as relações da organização e seus produtos com o meio ambiente e com a sociedade em geral.

A empresa que prima pela Responsabilidade Socioambiental se converte em peça-chave do desenvolvimento sustentável através da produção de bens e serviços, geração de empregos, obtenção de lucros (dentro de normas legais e éticas), preservação do meio ambiente, promoção de condições dignas de trabalho e contribuição para a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Atualmente é bastante expressivo, no Estado de Pernambuco o número de empresas da construção civil que implementaram um SGQ enquadrado no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade para a Habitação - o SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil) (PBQP-H, 2005) e da NBR ISO 9001:2008. Acredita-se, assim, que as bases estejam prontas para a implantação de sistemas de gestão mais sustentáveis.

Os benefícios associados à eficácia desse guia estão na adoção de ações de responsabilidade socioambientais ó a maior parte de fácil execução ó que podem proporcionar melhorias na QVT com reflexos na produtividade dos funcionários e no desempenho organizacional dos canteiros de obra, repercutindo em benefícios financeiros para a empresa.

10.2 OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

O GPS/CO é um guia para gestão mais sustentável (econômica, social e ambiental) de canteiros de obra, isto significa dizer que é composto de orientações e recomendações. Essencialmente fundamentado em atingir três objetivos básicos de grande relevância, advindos da opinião dos engenheiros de obras (ver Capítulo 7, item 7.4.5) ó sobre os três setores que mais influenciam na gestão sustentável e na melhoria dos canteiros:

- Minimizar a produção de resíduos e geração de perdas nos canteiros.
- Melhorar as condições e a qualidade de vida dos trabalhadores nas obras.
- Promover a racionalização e reutilização dos recursos naturais.

Através desse guia, as organizações terão acesso a um conjunto de ações de responsabilidade socioambiental, passíveis de integração com outros sistemas de gestão, de modo a ajudá-las a alcançar seus objetivos relacionados a uma gestão de canteiros de obra mais sustentáveis.

Esse guia é aplicável a qualquer empresa da construção civil que deseja:

- Reduzir os seus impactos socioambientais.
- Racionalizar o uso de materiais e métodos construtivos.
- Melhorar a sua produtividade e reduzir os desperdícios.
- Melhorar sua eficiência energética.
- Promover o uso racional de água.
- Promover a qualidade de vida dos seus colaboradores.
- Melhorar a sua relação com a comunidade local.

10.3 REQUISITOS

10.3.1 Requisitos gerais

Esse guia apresenta um caráter apenas orientativo e poderá ser aplicado de forma integral ou parcial pelas empresas. Entretanto, é interessante que elas se comprometam a contribuir com o aprimoramento desse sistema.

10.3.2 Planejamento

10.3.2.1 Aspectos da responsabilidade

A direção da construtora deve identificar os aspectos significativos que possam ser controlados ou que apresentem expressivos impactos positivos ou negativos, dentre os sete itens cobertos por esse guia, descritos abaixo:

- Uso Racional de Água.
- Uso Racional de Energia.
- Gestão de Materiais.
- Gestão de Mão de Obra.
- Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho.
- Gestão de Perda e Geração de Resíduos.

- Interferências da Obra no seu Entorno.

10.3.2.2 Objetivos e metas

Recomenda-se à gestão da obra que estabeleça objetivos e metas documentados, em relação aos itens descritos anteriormente.

Os objetivos e metas determinados deverão ser compatíveis com os dos sistemas de gestão implantados pela empresa, no caso: qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional e/ou responsabilidade social.

Esses objetivos devem ser compatíveis com as intenções citadas no item 10.2 desse guia.

10.3.3 Implementação e operação

10.3.3.1 Treinamento e conscientização

A gestão da obra deve fornecer treinamento e programas de conscientização aos funcionários, voltados para a responsabilidade socioambiental.

A gestão da obra deve fazer com que os funcionários estejam conscientes de:

- Sua responsabilidade ambiental em relação ao uso racional dos materiais.
- Sua responsabilidade social em relação à segurança do trabalho.
- Consumo consciente.
- Importância da redução do consumo de água e energia.
- Sua contribuição na redução da geração de resíduos e perdas incorporadas.
- Sua responsabilidade com o bem-estar da vizinhança.

10.3.3.2 Comunicação

Sugere-se à gestão da obra que mantenha canais de comunicação de modo a possibilitar e incentivar a participação dos funcionários no sistema, promovendo a sua contribuição através de críticas e sugestões.

10.3.3.3 Controle operacional

Sugere-se à gestão da obra que planeje os aspectos operacionais para a execução das ações propostas neste guia.

10.4 REQUISITOS DE DOCUMENTAÇÃO

Recomenda-se que os dados referentes às diretrizes propostas neste guia sejam documentados, controlados e arquivados, de modo que os dados:

- Possam ser revisados e atualizados periodicamente.
- Permaneçam legíveis.
- Não se percam.

10.5 MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA

10.5.1 Monitoramento e medição

Aconselha-se à gestão da obra que monitore e meça, regularmente, os resultados advindos da implantação das ações propostas nesse guia, que estão contidos nas diretrizes para o monitoramento da eficácia das ações.

10.5.1.1 Método para quantificação de informações qualitativas:

Informações qualitativas podem ser transformadas em dados quantitativos através de métodos de análise. Um deles, proposto por Fernandes (2006) e Priori Jr (2007), seria mensurar o nível de satisfação dos entrevistados através de uma escala de valores que codifique os depoimentos qualitativos, indo do valor 1 (bastante insatisfeito) ao valor 7 (bastante satisfeito). Conforma esquema abaixo:

Nível de satisfação

- (7) bastante satisfeito;
- (6) satisfeito;
- (5) levemente satisfeito;
- (4) neutro;
- (3) levemente insatisfeito;
- (2) insatisfeito;
- (1) bastante insatisfeito.

O resultado seria a média aritmética dos valores das respostas multiplicadas pelo número de respondentes de cada grupo e dividido pelo número total de participantes da pesquisa.

10.5.2 Análise e ações corretivas e preventivas

Sugere-se que a gerência analise periodicamente, em intervalos planejados, os resultados obtidos, de modo a fazer uma aferição das metas estabelecidas e propor ações corretivas e preventivas.

A seguir serão apresentadas as práticas sustentáveis em relação ao uso racional de água e energia; gestão de materiais; gestão de mão de obra; segurança e qualidade de vida no trabalho; gestão de perdas e geração de resíduos; interferência da obra no seu entorno.

Seguindo o método de orientação desse guia, na ordem abaixo:

1. Planejamento das ações (**P**)
2. Ações propostas (**A**)
3. Diretrizes para avaliação da eficácia da ação (**D**)
4. Formas de monitoramento e medição (**M**)

10.6 USO RACIONAL DE ÁGUA

Nesse item são contempladas ações com influência direta na redução do consumo de água, para conscientização dos funcionários sobre o uso racional de água e para reaproveitamento e reuso de água no canteiro.

10.6.1 Redução do consumo de água

10.6.1.1 P/A ó Formulação e implantação de ações para a redução no consumo de água.

Sugestões:

- Aferir o consumo diariamente.
- Aproveitar a água proveniente dos chuveiros para uso nas descargas.
- Controlar o consumo semanalmente.
- Envolver os funcionários no processo.
- Fazer revisão mensal das instalações hidráulicas para:
 - Evitar vazamentos.
 - Conferir o funcionamento das boias elétricas nos reservatórios.
 - Evitar emendas nas mangueiras usadas na obra.
 - Regular as descargas.
- Inserir formas de redução do consumo de água nas instruções de trabalho da obra.
- Instalar boias elétricas nos reservatórios e caixas d'água.
- Instalar hidrômetro nos poços artesianos.
- Instalar reservatórios para acúmulo das águas de chuva, captadas por prumadas de águas pluviais.
- Reduzir a vazão das torneiras e caixas de descarga (modelos mais econômicos).
- Reduzir o volume máximo de água utilizado na cura do concreto.

- Reutilizar a água.

10.6.1.2 D ó Medir o volume consumido de água de acordo com a fase da obra.

10.6.1.3 M ó Controlar através do hidrômetro (ou do número de carros pipa) do volume consumido semanalmente.

Sugestão para a meta indicada com relação ao percentual de redução no consumo de água esperado, com a adoção dessas medidas:

- Na ordem de 20%.

10.6.2 Adoção de projeto hidrossanitário

10.6.2.1 P ó Contratar profissional habilitado para projetar as instalações hidrossanitárias do canteiro.

10.6.2.2 A ó Executar as instalações de acordo com um projeto hidrossanitário, feito por profissional habilitado.

10.6.2.3 D ó Deve ser feita uma comparação do consumo de uma obra com, e outra sem projeto.

10.6.2.4 M ó Medição através do hidrômetro (ou do número de carros pipa) do volume consumido semanalmente.

10.6.3 Conscientização dos funcionários

10.6.3.1 P ó Propor métodos para a conscientização dos operários.

Sugestões:

- Campanhas educativas visuais.
- Exposição de resultados alcançados.
- Incentivo à participação dos funcionários no processo, através de metas de consumo.
- Orientação para a redução do consumo doméstico.
- Palestras apresentando exemplos práticos de desperdícios.
- Quantificação do desperdício.
- Utilização do valor economizado em benefícios dos operários.

10.6.3.2 A1 ó Processar treinamentos.

Sugestões:

- Conversas formais, mostrando a importância na redução do consumo.
- Vídeos.
- Cartazes.
- Palestras.
- Premiação.
- Evento envolvendo os funcionários.

10.6.3.3 A2 ó Definir a duração e frequência.

Sugestão:

- Duração de 15 minutos: semanal no primeiro mês, quinzenal no segundo e mensal a partir do terceiro mês.

10.6.3.4 D ó Diretrizes para a avaliação da eficácia da ação.

- Redução no consumo.
- Mudança de hábitos dos funcionários na obra.

10.6.3.5 M - Formas de monitoramento.

- Medição do consumo de água.
- Pesquisa sobre os hábitos dos funcionários com relação ao uso racional de água (aplicação do método para quantificação de indicadores qualitativos ó item 10.5.1.1).

10.6.4 Reaproveitamento e reuso de água no canteiro

10.6.4.1 P/A ó Definir e executar formas de reutilização (reaproveitamento) da água no canteiro.

Sugestões:

- Captação de águas de chuva.
- Reuso da água das pias nas bacias.
- Reuso da água das pias nos mictórios.

10.6.4.2 D ó Aferição da eficácia da ação através da medição do consumo de água.

10.6.4.3 M ó Controle pela leitura do hidrômetro.

10.6.5 Serviços que consomem o maior volume de água

10.6.5.1 P ó Identificar os serviços que consomem o maior volume de água na sua execução, de acordo com o processo construtivo adotado na obra.

Sugestões:

- Cura úmida do concreto.
- Fabricação de concreto virado em obra.
- Revestimento (gesso, reboco).
- Serviços de compactação e aterro.

10.6.5.2 A - formas de minimizar o consumo de água nesses serviços.

Sugestões:

- Armazenar a argamassa em recipientes fechados de modo a evitar a fuga da água.
- Armazenar água em tonéis para evitar o desperdício nas mangueiras e torneiras.
- Formas de racionalizar o uso da água na cura úmida do concreto:
 - Aplicação de mantas sobre o concreto.
 - Criação de barreira para que a água não vaze (uso de sacos de cimento molhados).
 - Usar algum material que impeça a evaporação da água.
 - Uso de aspersores para lançamento da água.
- Usar concreto usinado.
- Uso de água pluvial e/ou proveniente de poço raso na cura úmida do concreto (neste caso avaliar previamente a qualidade da água para esse uso).
- Utilizar outros processos para cura do concreto.
- Utilizar água proveniente de poços rasos nos processos de compactação e aterro.
- Verificar possíveis vazamentos em torneiras e furos nas mangueiras instaladas nos pavimentos para execução de argamassas para revestimento.

10.6.5.3 D ó Diretrizes para aferição da eficácia da ação.

- Controlar o consumo de água no processo de cura do concreto (estimado entre 2 e 3,5 l/m²/dia).
- Controlar o consumo de água utilizada nos serviços.

10.6.5.4 M ó Medição do consumo de água.

- Pela leitura do hidrômetro.
- Através do número de carros-pipa que abastecem a obra.

10.7 USO RACIONAL DE ENERGIA

Nesse item são propostas ações que: visam à redução no consumo de energia, orientam os funcionários para o uso de energia, propõem o melhor uso da iluminação e ventilação naturais no canteiro.

10.7.1 Redução do consumo de energia

10.7.1.1P/A ó Planejar e executar ações para redução do consumo de energia no canteiro

Sugestões:

- Aferir o consumo diariamente.
- Controlar o consumo semanal.
- Campanhas educativas incentivando a participação dos funcionários, com objetivos e metas.
- Desligar as luzes antes de sair do ambiente.
- Desligar o monitor quando não estiver usando o computador.
- Determinar (pelo projetista) a quantidade mínima necessária de pontos de luz para cada ambiente.
- Elevar o telhado das áreas de vivência separando-o das paredes, de modo a deixar um espaço para ventilação.
- Evitar ambientes com luzes acesas sem pessoas presentes.
- Evitar fazer horas extras.
- Envolver os funcionários no processo.
- Fazer isolamento térmico (com o uso de isopor) nas paredes viradas para o poente.
- Inserir formas de redução do consumo de energia nas instruções de trabalho da obra.
- Instalar boias elétricas nas caixas d'água.
- Otimizar o uso do elevador/guincho (abastecimento planejado).
- Os almoxarifados localizados no subsolo devem ser divididos em dois ambientes, separando o local de armazenamento de materiais da área de permanência do almoxarife, de modo a reduzir o uso de iluminação artificial.
- Pintar as paredes e tetos de branco (caiação).

- Planejamento eficiente do uso da bomba de recalque.
- Procurar ligar menos o ar-condicionado (só quando necessário).
- Procurar projetar os ambientes de modo a usar ao máximo a ventilação natural.
- Procurar projetar os ambientes de modo a aproveitar ao máximo a iluminação natural.
- Programar o abastecimento de materiais.
- Ter um projeto elétrico para a racionalização do consumo de energia no canteiro.
- Treinamentos através da orientação para a redução do consumo doméstico de energia.
- Utilizar lâmpadas econômicas.
- Usar temporizador nas lâmpadas e refletores.
- Usar tela para o fechamento de ambientes enclausurados.
- Usar rebatedores (muros e paredes brancas) de modo a direcionar a luminosidade para os ambientes.
- Usar elementos vazados e/ou janelas com venezianas.

10.7.1.2 D ó Controlar o consumo de energia.

10.7.1.3 M ó Através do contador de energia ó aferição semanal (sugerida).

Sugestão de metas para a redução no consumo:

- Na ordem de 20%.

10.7.2 Adoção de projeto elétrico para o canteiro

10.7.2.1 P ó Contratação de um profissional habilitado para projetar as instalações elétricas do canteiro.

10.7.2.2 A ó Executar as instalações elétricas de acordo com um projeto, feito por um engenheiro eletricista, para a racionalização do consumo de energia.

10.7.2.3 D ó Aferição da eficácia da ação, através do controle do consumo.

10.7.2.4 M ó Formas de monitoramento.

- Através da comparação entre uma obra com e outra sem projeto.
- Através da comparação do consumo antes e depois do projeto.

10.7.3 Orientação dos funcionários

10.7.3.1 P ó Propor formas de orientar os funcionários da obra para a importância na redução do consumo de energia.

Sugestões:

- Conscientizar o funcionário através de palestras apresentando exemplos práticos de desperdícios.
- Explicitar as vantagens do uso racional e do baixo consumo de energia.
- Orientar para a redução do consumo doméstico, mostrando a sua aplicabilidade na obra.
- Promover campanhas educativas visuais e incentivar a participação dos funcionários no processo.
- Realizar reuniões específicas sobre o tema.
- Reverter os resultados financeiros em benefícios para os operários.
- Quantificar o desperdício.

10.7.3.2 A1 ó Formas de processar treinamento.

Sugestões:

- Vídeos.
- Cartazes.
- Palestras.
- Premiação.
- Eventos envolvendo os funcionários.

10.7.3.3 A2 ó Definição da duração e frequência.

Sugestão:

- Duração de 15 minutos: semanal no primeiro mês, quinzenal no segundo, tornando-se mensal após um período de 3 meses.

10.7.3.4 D ó Diretrizes para aferição da eficácia da ação.

- Verificar a redução no consumo.
- Verificar se houveram mudanças de hábitos dos funcionários na obra (relacionados com a redução no gasto de energia).

10.7.3.5 *M* - Formas de monitoramento.

- Através da medição do consumo de energia.
- Através de pesquisa sobre os hábitos dos funcionários, utilizando o método para quantificação de indicadores qualitativos exposto no item 10.5.1.1.

10.7.4 Equipamentos que mais consomem energia na obra

10.7.4.1 *P* - Levantamento dos equipamentos que mais consomem energia na obra.

Sugestões:

- Ar-condicionado.
- Bate estaca.
- Betoneira.
- Bomba de rebaixamento.
- Bombas de requalque.
- Grua.
- Guinchos.
- Refletores.
- Vibradores.

10.7.4.2 *P/A* ó Propor e executar formas de controle e racionalização do consumo de energia dos equipamentos na obra.

Sugestões:

- Programar o abastecimento para que não falte material nos pavimentos.
- Colocar banheiros e bebedouros nos andares.
- Desligar o monitor dos computadores quando não estiverem sendo usados.
- Evitar que os funcionários façam horas extras.
- Fazer programação de horário para o uso dos guinchos.
- Otimizar o uso dos elevadores.
- Planejamento eficiente das bombas de recalque.
- Procurar utilizar os guinchos e gruas com a máxima capacidade de carga permitida.
- Só usar o ar-condicionado quando necessário.
- Usar temporizadores nas lâmpadas e refletores.

10.7.4.3 **D** ó Aferição da eficácia da ação através da verificação do consumo de energia na obra.

10.7.4.4 **M** ó Através da comparação o consumo antes e depois da implantação da ação.

10.7.5 Utilização de ventilação natural

10.7.5.1 **P/A** ó Planejar e executar as instalações de modo a maximizar a utilização de ventilação natural no canteiro.

Sugestões:

- As cobertas das instalações provisórias devem ser descoladas das paredes, de modo a permitir a ventilação.
- Consultar os projetistas para a correta orientação das instalações provisórias no canteiro em relação à posição do sol.
- Evitar instalações em contêineres.
- Empregar tela ou elementos vazados para o fechamento de ambientes confinados.

10.7.5.2 **D** ó Aferição da eficácia da ação através da verificação do consumo de energia na obra.

10.7.5.3 **M** - Formas de medição:

- Através do controle do consumo de energia.
- Comparando o consumo antes e depois da implantação da ação.

10.7.6 Uso de ar-condicionado

10.7.6.1 **P/A** ó Planejar e executar as instalações de modo a dispensar ou minimizar o uso de ar-condicionado

Sugestões:

- Caso seja imprescindível, procurar racionalizar o uso do ar-condicionado.
- Fazer isolamento térmico (com uso de isopor), nas paredes poentes.
- Usar ventilador.

10.7.6.2 **D** ó Aferição da eficácia da ação através da verificação do consumo de energia na obra.

10.7.6.3 *M ó Formas de medição.*

- Através do controle do consumo de energia.
- Comparação do consumo antes e depois da implantação da ação.

10.7.7 **Iluminação natural**

10.7.7.1 *P/A ó Planejar e executar ações para que as dependências do canteiro façam uso exclusivo de iluminação natural durante o dia.*

Sugestões:

- Nos almoxarifados localizados no subsolo, separar o local para guarda dos materiais do local de permanência do almoxarife, de modo a utilizar a iluminação artificial, apenas para a reposição de material.
- Pintar as paredes e tetos de branco (caiação).
- Usar elementos vazados e/ou janelas venezianas.
- Usar tela para o fechamento de ambientes confinados.
- Utilizar muros como rebatedores de iluminação natural, pintando-os de branco.

10.7.7.2 *D ó Aferição da eficácia da ação através da verificação no consumo de energia na obra.*

10.7.7.3 *M ó Formas de medição.*

- Através do controle do consumo de energia.
- Comparando do consumo antes e depois da implantação da ação.

10.7.8 **Fontes renováveis de energia no canteiro**

10.7.8.1 *P/A ó Projetar e introduzir fontes renováveis de energia para serem utilizadas no canteiro.*

10.7.8.2 *D ó Aferição da eficácia da ação através da verificação do consumo de energia na obra*

10.7.8.3 *M ó Formas de medição.*

- Através do controle do consumo de energia.

- Comparando o consumo antes e depois da implantação da ação.

10.8 GESTÃO DE MATERIAIS

Nesse item são sugeridas ações que visam promover uma maior participação do gestor da na elaboração do orçamento e nas instruções de trabalho, indicações para indicadores de consumo de materiais e orientações para o recebimento, armazenamento e controle do consumo de alguns materiais.

10.8.1 Participação do engenheiro

10.8.1.1 PI ó Promover a participação mais efetiva do engenheiro na elaboração do orçamento da obra e instruções de trabalho.

Sugestões relativas à participação no orçamento:

- Caso receba o orçamento pronto, deve promover sua conferência na obra.
- Deve conferir o orçamento.
- Deve participar da elaboração do orçamento através do levantamento dos quantitativos de materiais.
- Deve verificar os quantitativos do orçamento durante a execução da obra.

Sugestões relativas à participação nas instruções de trabalho:

- Deve participar da elaboração das instruções de trabalho e mantê-las documentadas na obra.
- Deve atualizar as instruções de trabalho.
- Deve fornecer essas instruções aos profissionais competentes para que executem as tarefas.
- Deve treinar ou orientar os treinamentos a esses profissionais de acordo com as instruções de trabalho da empresa.

10.8.1.2 A ó Levantar os indicadores utilizados para estimar o consumo de materiais.

Sugestões:

- Aplicar indicadores baseados na experiência do dia a dia da obra;
- Retirar das planilhas orçamentárias da obra.
- Utilizar bibliografia.
- Utilizar indicadores de obras anteriores.
- Utilizar tabelas de fornecedores.

Obs.: O processo mais seguro é através do uso de indicadores de consumo levantados em outras obras da mesma empresa.

10.8.1.3 A2 ó Identificação das formas de acesso aos dados sobre consumo de materiais e instruções de trabalho na obra.

Sugestões:

- A empresa deve implantar um sistema integrado obra/escritório.
- Manter uma cópia atualizada do orçamento e das instruções de trabalho na obra.
- Ter um canal direto com o setor de orçamento da empresa.

Obs.: Deve-se fazer análise corretiva das instruções de trabalho regularmente.

10.8.1.4 A3 ó Utilização prática de dados orçamentários no gerenciamento da obra.

Sugestões:

- Na execução do cronograma da obra.
- No controle de consumo e custo de materiais.
- No controle de perdas de materiais.
- No planejamento e dimensionamento do canteiro (que deve ficar a cargo do engenheiro gestor da obra).
- Para elaboração das instruções de trabalho.

10.8.1.5 D ó Aferição da eficácia da ação através da verificação da participação do engenheiro, no levantamento de materiais da obra.

10.8.1.6 M ó Através do percentual de materiais levantados na obra, nas atualizações do orçamento.

10.8.1.7 D ó Verificar o número de instruções de trabalho, com a participação do engenheiro da obra.

10.8.1.8 M ó Através do levantamento periódico das Instruções de trabalho elaboradas ou atualizadas.

10.8.2 Indicadores para o consumo de materiais

10.8.2.1 P/A ó Identificar indicadores e formas de monitorar o consumo de materiais da obra.

Sugestões:

- Através de indicadores de desperdício (utilizando formulários específicos).
- Através de indicadores de estoque, levantados pelas planilhas de composições de serviços e acompanhando através da evolução dos serviços executados.
- Através de indicadores de consumo, comparando o que foi previsto no orçamento para a realização do serviço, com o que foi utilizado para a sua realização.

Obs.: A liberação dos materiais na obra deve ser limitada apenas à quantidade necessária por apartamento ou pavimento.

10.8.2.2 A2 ó Fazer uma avaliação do consumo de materiais ao final da obra.

10.8.2.3 D ó Aferição da eficácia da ação através da verificação do número de materiais com o consumo controlado.

10.8.2.4 M ó Através da verificação periódica das planilhas de acompanhamento do consumo.

10.8.3 Materiais sob a responsabilidade direta do gestor da obra

10.8.3.1 P ó Identificar a responsabilidade do engenheiro pela definição de compra.

Sugestão dos materiais:

1. Areia.
2. Brita.
3. Cimento.
4. Blocos.
5. Argamassas colantes.
6. Concreto.
7. Cal.
8. Madeira.
9. Gesso.

10.8.3.2 A ó Adotar procedimentos para especificação, recebimento, armazenamento e controle do consumo desses materiais.

Abaixo segue uma lista de sugestões:

1 Areia

1.1 Especificações para compra:

- Pela granulometria.
- Que seja de extraída de jazida legalizada.

1.2 Procedimentos realizados no recebimento desse material:

- Teste da água (colocar uma amostra em solução e verificar se apresenta matéria orgânica em suspensão).
- Comparar a granulometria com amostra padrão.

1.3 Forma de armazenamento do material:

- Baias com o piso impermeável e inclinado.

1.4 Controle do consumo na obra:

- Forma de controle (definir na obra) ó sugestão: monitorando a quantidade de traços virados diariamente.

2 Brita

2.1 Especificações para compra:

- Especificação granulométrica.
- Procedente de jazida/pedreira legalizada.

2.2 Procedimentos realizados no recebimento desse material:

- Verificação granulométrica visual.

2.3 Forma de Armazenamento:

- Baias com piso cimentado e inclinado.

2.4 Forma de controle do consumo na obra:

- Definir forma de controle na obra ó mesma sugestão da areia.

3 Cimento

3.1 Especificações para compra:

- Tipo do cimento.
- Peso do saco.

3.2 Procedimentos realizados no recebimento desse material:

- Verificação da data de fabricação, selo ABCP, aspecto visual.
- Aferição do peso e validade.

3.3 Armazenamento:

- Local coberto, em cima de estrados em pilhas de no máximo 10 sacos, sem contato com chão e nem paredes.
- Armazenar de forma que os sacos mais velhos sejam utilizados primeiro.

3.4 Controle do consumo na obra.

- Através da quantidade de traços por serviço.

4 *Blocos*

4.1 Especificações para compra:

- Atendimento às normas técnicas pertinentes.
- Paletizado ou a granel.
- Dimensões e quantidade de furos.

4.2 Verificações no recebimento desse material:

- Aspecto visual.
- Dimensões.
- Espessura das paredes.
- Esquadro.
- Prumo.
- Som.

4.3 Armazenamento:

- Com altura máxima de empilhamento de 10 blocos < 1,50m.
- Quando paletizados, armazenar sob terreno plano.

4.4 Controle do consumo na obra:

- Medindo a área executada, multiplicando esse valor pelo parâmetro de consumo e acrescentando o desperdício na produção.
- Liberando apenas a quantidade de material calculada por pavimento e apropriando a quantidade executada de alvenaria.

5 *Argamassas colantes*

5.1 Especificações para compra:

- Tipo (de acordo com o emprego do material).
- Marca/fabricante.
- Tamanho do saco (correlação com a quantidade de serviços executados).

5.2 Procedimentos realizados no recebimento desse material:

- Grau de umidade das embalagens.
- Integridade dos sacos.
- Ensaio de tempo em aberto ó tempo necessário para o início da pega.
- Pesagem.
- Data de validade.

Obs.: Também deve ser feito o teste de arrancamento ó arrancar algumas pedras alguns dias depois de coladas. Como o resultado desse ensaio só pode ser verificado a posteriori, deve ser passível de rastreamento, por lote recebido.

5.3 Armazenamento:

- Sobre estrados de madeira, afastados da parede.
- Lote de no máximo 10 sacos por pilha, separando lotes novos dos antigos (para serem utilizados primeiro).
- Separação dos lotes por validade.

5.4 Controle do consumo na obra:

- Através da medição da área de produção versus o que foi consumido (por m²).
- Levantando as áreas produzidas e aplicando o coeficiente de consumo do material.

Obs.: É recomendado, no início do serviço, executar um apartamento piloto e calcular o consumo.

6 Concreto

6.1 Especificações para compra:

- Fck.
- A consistência do material através do intervalo do slump.
- Determinar a granulometria da brita.
- A taxa de consumo de cimento.
- Quantidade (para evitar desperdício).
- Se tipo bombeado ou convencional.
- Se necessária a incorporação de algum aditivo especial (definir o tipo) ou não.

6.2 Procedimentos realizados no recebimento desse material:

- Slump teste.
- Moldagem de corpos de prova (para futuros rompimentos).
- Observar o aspecto visual.

6.3 Controle do consumo na obra:

- Comparando o volume levantado pelo projeto com volume efetivamente fornecido (cubado após a concretagem das peças).
- Planilha de controle do que foi pedido, do que foi utilizado, do que foi desperdiçado.

7 *Cal*

7.1 Especificações para compra:

- Se do tipo I, II ou III.
- Peso do saco.

7.2 Procedimentos realizados no recebimento desse material:

- Verificação do grau de umidade das embalagens.
- Integridade dos sacos.
- Pesagem.
- Data de validade.

7.3 Armazenamento:

- Sobre estrados de madeira, afastados da parede, lote de no máximo 10 sacos por pilha.
- Separação dos lotes por validade.

7.4 Controle do consumo na obra:

- Através da medição da área de produção versus o que foi consumido (por m²).
- Levantando as áreas produzidas e aplicando o coeficiente de consumo do material.

8 *Madeira*

8.1 Especificações para compra:

- Exigir madeira com registro legal.
- Preferência por madeira de reflorestamento.
- Volume;
- Tipo da peça.
- Dimensões.

8.2 Ensaio realizado no recebimento desse material:

- Visual.

- Dimensões.

8.3 Armazenamento:

- Ter cuidado para não empenar as peças, para isso procurar armazenar em local plano e protegido da umidade.

8.4 Controle do consumo na obra:

- Através do levantamento do material pelo projeto de forma.

Obs.: Tão importante quanto controlar o consumo é verificar o desperdício de madeira na obra.

8.5 Ações para diminuir o uso de madeira nos canteiros.

Sugestões:

- Uso de escoramentos metálicos.
- Uso de chapas recicladas ou de zinco, para fechamentos e tapumes.
- Utilização de local apropriado para a guarda de cunhas e ômoscasõ.
- Orientar os carpinteiros para evitar o corte desnecessário de peças (principalmente tabuas).
- Reaproveitamento de bandejas móveis.
- Substituição dos móveis de madeira por metálicos: cadeiras, mesas, camas, armários, lixeiros, etc.

9 *Gesso*

9.1 Contratação de fornecedor de serviços (e material):

- Exigir que o gesso seja oriundo de jazida legalizada.

Obs.: Se a aquisição desse material é feita diretamente pela prestadora de serviço (subcontratada), que aplica o produto, essa deve ser uma exigência para a contratação dos serviços.

10.8.3.2 D ó Aferição da eficácia da ação através do percentual de atendimento às solicitações propostas.

10.8.3.3 M ó Acompanhamento através da ficha de controle de materiais da obra.

Obs.: Para todos os materiais descritos acima existem normas técnicas da ABNT aplicáveis. Muitas das orientações sugeridas nesse guia têm respaldo nessas normas, entretanto, optou-se

pela não citação textual destas, uma vez que a proposta do GPS/CO é de ser (apenas) um guia e não uma instrução normativa.

10.9 GESTÃO DE MÃO DE OBRA

Nesse item estão propostas ações relacionadas com treinamento e educação dos funcionários, como também orientações para redução da rotatividade de empregados.

10.9.1 Treinamento

10.9.1.1 P1 ó Identificação das necessidades de treinamento dos funcionários da obra.

Sugestões:

- Instruções para a execução de serviços.
- Qualidade.
- Segurança.
- Meio ambiente.
- Construção sustentável.

10.9.1.2 P2 ó Inserir os programas de treinamento no cronograma da obra.

10.9.1.3 A1 - Desenvolver os programas de treinamento a serem oferecidos aos funcionários da obra.

Sugestões das etapas:

- Determinação dos tipos de treinamento ó exemplo: formação de profissional; mudança de função; procedimento para execução de serviços; segurança e saúde; etc.
- Determinação da forma de execução.
- Definição da periodicidade.
- Definição dos responsáveis por ministrar os treinamentos.
- Determinação de como monitorar a eficiência dos treinamentos.

10.9.1.4 A2 ó Integrar a participação/atuação do engenheiro na implantação dos programas.

Sugestões:

- Ser o responsável pela implantação e aferição da eficácia.
- Realizar os treinamentos (diretamente ou indiretamente orientando o treinador).

10.9.1.5 D ó Verificar o grau de eficácia dos treinamentos.

10.9.1.6 M ó Através de pesquisa para avaliação do grau de compreensão dos funcionários aos treinamentos ministrados, utilizando o método para quantificação de indicadores qualitativos exposto no item 10.5.1.1.

10.9.2 Educação

10.9.2.1 P1 ó Verificar a possibilidade de admissão de funcionários analfabetos no canteiro.

10.9.2.2 P2 ó Formas de comprovação da escolaridade do candidato na admissão.

Sugestões:

- Documento da escola.
- Preenchimento da ficha e certificado da escola.
- O candidato deve ler um texto da ordem de serviço.

10.9.2.3 AI ó Implantação de escola de alfabetização no canteiro.

10.9.2.4 A2 ó Avaliar a participação do engenheiro residente no processo de alfabetização.

10.9.2.5 D ó Verificar o número de funcionários alfabetizados por período na obra.

10.9.2.6 M ó Através da avaliação do professor nas aulas.

10.9.2.7 P ó Identificar os trabalhadores que estudam fora da obra.

10.9.2.8 A ó Desvendar junto a eles que colaboração a empresa poderia prestar.

10.9.2.9 D ó Verificar o número de funcionários assistidos por período na obra.

10.9.2.10 M ó Através do desempenho deles nas aulas (acompanhamento das notas).

10.9.3 Redução da rotatividade

10.9.3.1 P ó Identificar as práticas na obra/empresa para reduzir a rotatividade de funcionários.

Sugestões:

- Reaproveitamento de funcionários entre as obras;
- Adequar os cronogramas das obras.

10.9.3.2 A ó Promover junto aos funcionários essa política.

10.9.3.3 D ó Verificar o percentual de rotatividade.

10.9.3.4 M ó Através do controle das fichas de admissão / demissão.

10.10 SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO

Esse item contempla a segurança e QVT, através de orientações sobre programas de treinamento específicos para SST e para a melhoria da QVT, nos canteiros.

10.10.1 Treinamento

10.10.1.1 P ó Verificação da existência de programa de treinamento específico para SST no canteiro.

10.10.1.2 A ó Implantação de programas de treinamento em SST.

Sugestões de ações:

- DDS ó Diálogos Diários sobre Segurança.
- Programa de palestras.
- Treinamento de integração na admissão do funcionário.
- Reuniões regulares da CIPA.
- SIPATs ó Semana Interna de Prevenção a Acidentes de Trabalho.
- Exibição regular de vídeos sobre o tema.

Obs.: sugere-se que os treinamentos sejam inseridos nas instruções de serviço.

10.10.1.3 D ó Verificar o número de horas de treinamento por funcionário.

10.10.1.4 M ó Através do acompanhamento da planilha de controle de treinamento.

10.10.2 Programa de qualidade de vida no trabalho (QVT)

10.10.2.1 P1 - Definição da abrangência e áreas contempladas no programa para a melhoria da QVT.

Sugestões:

- Procurar descobrir as necessidades do trabalhador (através de pesquisas anônimas ou DDS) e buscar atender às que forem viáveis.
- Melhorar as áreas de vivência, alimentação, segurança e saúde e escutar mais os funcionários.
- Ministrando treinamentos e cursos relativos à segurança, educação, higiene, saúde e meio ambiente.

Obs.: A primeira sugestão, mesmo sendo mais complexa, tenderá a proporcionar resultados mais consistentes, porque conta com a participação direta dos operários, porém, sugere-se que ela seja aplicada em uma segunda etapa às duas outras sugestões, ou seja: deve-se primeiro melhorar e depois questionar os funcionários, caso contrário eles podem não ter interesse em participar.

10.10.2.2 P2 ó Identificar formas de participação dos funcionários nas decisões da obra.

Sugestões:

- Através de sugestões diretamente nas reuniões da CIPA e DDS.
- Através de caixas de sugestões.
- Através de reuniões regulares e pesquisas de satisfação.

10.10.2.3 P3 ó Identificar a existência de problemas relacionados ao abuso de álcool, drogas, DST ou AIDS na obra.

10.10.2.4 A1 ó Uma vez definida a estratégia passar à ação.

Sugestões:

- Definir etapas para implantação, de acordo com as áreas contempladas.
- Só passar para a implantação de uma nova ação quando a anterior estiver consolidada.

10.10.2.5 A2 ó Inserir ações do programa de QVT e de SST no cronograma da obra.

10.10.2.6 D ó Verificar o número de trabalhadores atingidos pela ação.

10.10.2.7 M ó De acordo com a implantação do programa ó através de pesquisas sobre os hábitos e satisfação dos funcionários, relativos aos temas em questão. Pode-se aplicar o método proposto no item 10.5.1.1.

10.10.3 Participação da gerência

10.10.3.1 P - Identificação da participação do engenheiro residente na gestão da SST.

Sugestões:

- Participar dos treinamentos e inspecionar o cumprimento das normas de segurança.
- Participar diretamente no acompanhamento de alguns serviços como subida de bandejas e torres de guincho.
- Participar indiretamente em todo o processo de gestão de segurança.

Obs.: Aconselha-se que seja adotada a última sugestão.

10.10.3.2 A - Relação do engenheiro com os funcionários do canteiro.

Sugestões:

- Construir um bom relacionamento com todos.
- Conversas com os funcionários.
- Participação de reuniões semanais.
- Diálogo no dia a dia.

10.10.3.3 D ó Verificar o percentual de satisfação dos trabalhadores com a gerência da obra.

10.10.3.4 M ó Através de pesquisa de satisfação (aplicação do Método para quantificação de indicadores qualitativos ó item 10.5.1.1).

10.11 GESTÃO DE RESÍDUOS E PERDAS DE MATERIAIS

Neste item estão as orientações para redução da geração de resíduos e de perdas de materiais nas obras. Também abrange a reciclagem de materiais e treinamentos e as instruções de trabalho, relacionados com essa questão.

10.11.1 Perda de materiais

10.11.1.1 P1 ó Identificar os fatores que influenciam na perda de materiais na obra.

Sugestões:

- Adoção de procedimentos equivocados.
- Carência de equipamentos adequados a execução de serviços.
- Deficiência no planejamento, qualidade, organização e controle.
- Gestão deficiente de projetos.
- Insuficiência de treinamentos e falta de capacitação dos operários.
- Emprego de materiais inadequados.
- Logística inadequada do canteiro.

10.11.1.2 P2 ó identificar maneiras de reduzir as perdas de materiais na obra.

Sugestões:

- Controle de execução; orientação e teste dos materiais.
- Discussão com fornecedores.
- Instruções de trabalho que orientem a execução dos serviços visando à redução dos resíduos gerados na obra.
- Modulação e análise crítica do projeto.
- Maior fiscalização.

10.11.1.3 AI - definição de um programa para gestão de perdas no canteiro de obra.

Sugestão: (objetivo / etapas / metas / monitoramento)

- Objetivo: reaproveitar e reduzir o desperdício.
- Etapas:
 - Verificar a perda atual (inicial).
 - Elaborar projeto arquitetônico modulado.
 - Contemplar os projetos complementares.
 - Treinar e capacitar os funcionários.
- Metas:
 - Estimar o desperdício máximo tolerável.
 - Estimar o percentual de reutilização possível.
- Monitoramento: controle de estoque versus produção.

10.11.1.4 A2 ó Levantamento dos materiais cujas perdas são (ou podem ser) monitoradas na obra.

Sugestões:

- Argamassa colante (7,5%).
- Bloco cerâmico (5% a 12%).
- Bloco de concreto (3%).
- Cerâmica externa (5%).
- Cerâmica interna (6%).
- Concreto usinado (2% a 3 %).
- Concreto virado na obra (6%).
- Fios e cabos (3%).
- Massa corrida para pintura (4%).
- Rejunte (5%).

10.11.1.5 D ó Verificar os valores de perdas incorporadas e em forma de resíduo desses materiais.

10.11.1.6 M ó Através do acompanhamento e medições dos serviços executados, pelas planilhas de controle dos materiais e composição dos serviços.

10.11.2 Reciclagem de materiais

10.11.2.1 P1 ó Identificação dos materiais que podem ser reciclados e/ou reaproveitados no canteiro.

Sugestões:

- Resíduos de alvenaria e de materiais cerâmicos.
- Resíduos de gesso.

10.11.2.2 P2 ó Identificação dos materiais produzidos através de matéria prima reciclada que podem ser utilizados na sua obra.

Sugestões:

- Agregados para argamassa.
- Chapas compensadas.
- Eletrodutos.

- Papel.
- Materiais plásticos.

10.11.2.3 A ó Promover a reciclagem e o uso de materiais reciclados.

10.11.2.4 D ó Verificar o número de produtos reciclados e de produtos com matéria prima reciclada usada na obra.

10.11.2.5 M ó Através da planilha de compra de materiais.

10.11.3 Treinamento de funcionários e instruções de trabalho

10.11.3.1 P ó Inserir nos treinamentos e nas instruções para execução de serviços práticas para a redução de perdas.

Sugestão:

- Manter o ambiente de trabalho e ferramentas sempre limpas.
- Seguir os projetos.
- Usar os equipamentos adequados.
- Não preparar mais material do que será utilizado.
- Planejar o serviço de modo a racionalizar o uso dos materiais.

10.11.3.2 A ó Realizar os treinamentos em periodicidades definidas e incorporá-los ao cronograma da obra.

Sugestão:

- Incluir a prática da não geração de resíduos desde o treinamento admissional.

10.11. 3.3 D ó Verificar o percentual de redução das perdas.

10.11.3.4 M ó Através do quantitativo de controle de perdas.

10.11.4 Educação ambiental

10.11.4.1 P ó Planejar eventos sobre educação ambiental.

Sugestões:

- Concursos.

- Discussões nas reuniões.
- Filmes.
- Palestras.

10.11.4.2 A ó Realizar esses eventos periodicamente, como uma frequência constante.

10.11.4.3 D ó Verificar o número de eventos e de participantes.

10.11.4.4 M ó Através do controle de programação de eventos e da participação dos trabalhadores.

10.11.5 Destinação dos resíduos

10.11.5.1P ó Identificar a destinação final dos resíduos da obra.

10.11.5.2 A ó Procurar rastrear a destinação do rejeito final dos resíduos, através de empresas especializadas no seu descarte e/ou reciclagem.

10.11.5.3 D ó Verificar o percentual de resíduos que têm a sua destinação rastreada.

10.11.5.4 M ó Controle através da planilha de destinação final dos resíduos.

10.12 INTERFERÊNCIAS DA OBRA NO SEU ENTORNO

Este item contempla diversos aspectos e impactos gerados pelos canteiros de obra na vizinhança e orientações sobre formas de minimizá-los.

10.12.1 Aspectos e impactos negativos

10.12.1.1 P ó Identificação dos principais aspectos e/ou impactos negativos gerados pela obra na vizinhança.

Exemplos:

- Aumento da circulação e do tráfego de veículos na área.
- Barulho dos equipamentos.
- Carga e descarga de materiais.
- Perturbação no trânsito.

- Presença de caminhões betoneira.
- Poeira.
- Poluição sonora.
- Resíduos da construção.
- Risco de queda de materiais.
- Sujeira.

10.12.1.2 A ó Identificar formas de controle dos aspectos e impactos negativos gerados pela obra.

Sugestões:

- Comunicar o início das obras e os horários de trabalho da equipe à vizinhança.
- Confinar a betoneira e motores da serra no subsolo.
- Controlar o horário de trabalho evitando trabalhos noturnos e nos finais de semana.
- Disponibilizar um funcionário para orientar o trânsito.
- Fazer cobertura nas garagens vizinhas para proteção dos carros.
- Fazer cobertura nas calçadas para proteção de pedestres.
- Fazer política de boa vizinhança fornecendo contrapartida às perturbações.
- Fazer vistoria prévia nos prédios vizinhos para avaliar possíveis danos estruturais.
- Manter os equipamentos ruidosos o mais longe possível da vizinhança.
- Medir e controlar periodicamente os níveis de ruído.
- Procurar escutar e atender às solicitações da vizinhança.
- Possuir área de contenção para produtos químicos.
- Possuir área específica para lavagem de caminhões betoneira que impeçam o cimento de escora para as vias públicas.
- Ter um sistema de drenagem de águas pluviais no canteiro.
- Usar tela de proteção nas fachadas.

10.12.1.3 D ó Verificar o número de solicitações/comunicações entre a empresa/obra e a vizinhança.

A relação entre a obra/empresa e os vizinhos, pode ser:

- Proativa ó quando o relacionamento é feito através de uma fonte direta e constante de comunicação e informação: a direção da obra antecipa-se às solicitações e procura descobrir as queixas dos vizinhos antes que aconteçam.

- Formal ó quando o relacionamento se processa através de um canal específico para comunicação: as solicitações são acatadas e encontra-se uma solução.
- Reativa ó quando não existe um canal específico para a comunicação: a gerência da obra atende a quem procura, acata as solicitações possíveis e sempre procura dar um retorno ao interessado.
- Deficiente ó quando a gerência da obra negligencia o atendimento às solicitações e reclamações da vizinhança.

10.12.1.4 *M ó Através dos canais de comunicação entre a obra e a vizinhança.*

Sugestões:

- Pelo número de reclamações enviadas para o escritório ou diretamente para o engenheiro de obra.
- Pelo número de solicitações por correspondência ou *e-mail*.
- Através do número de solicitações pelo serviço de atendimento ao cliente através do *website* da empresa.
- Pelo número de telefonemas recebidos pelo engenheiro.

10.12.2 Máquinas e equipamentos

10.12.2.1 *PI ó Identificar as máquinas e equipamentos utilizados na obra, que interferem na vizinhança.*

Exemplos:

- Bate estaca.
- Bate prancha.
- Betoneira.
- Bomba estacionária para lançar concreto.
- Escavadeira.
- Furadeira.
- Guincho.
- Máquina de acabar/polir concreto.
- Maquita.
- Marteleto.
- Perfuratriz de concreto.
- Pistola finca pino.

- Policorte.
- Serra circular.
- Serra mármore.
- Sirene de horários.
- Vibrador.

10.12.2.2 P2 ó Identificar dos aspectos e/ou impactos gerados por esses equipamentos na vizinhança:

Sugestões:

- Fissuras nos imóveis vizinhos.
- Poluição sonora.
- Produção de poeira.
- Queda de energia.
- Sujeira.
- Vibração.
- Transtorno no trânsito.

10.12.2.3 A - formas de controlar essa interferência na obra.

Sugestões:

- Evitar o uso fora do horário normal de expediente.
- Fazer a manutenção periódica das máquinas e equipamentos.
- Localizar o equipamento onde ele ofereça menos desconforto à vizinhança (exemplo no subsolo).
- Molhar superfícies (pisos, lajes) para reduzir a poeira.
- Monitoramento e controle dos níveis de ruído.
- Proteção nos motores para diminuição do ruído.
- Restrição do horário de trabalho ao permitido por lei.
- Usar e manter os EPCs ó Equipamentos de Proteção Coletiva.

10.12.2.4 D ó Aferir o nível de satisfação da vizinhança com a obra.

Sugestão:

- É importante orientar os funcionários para que atendam bem e respeitem os vizinhos.

10.12.2.5 M ó Através de pesquisa de satisfação com a vizinhança (aplicação do Método para quantificação de indicadores qualitativos ó item 10.5.1.1).

Ou através do:

- Número de reclamações através do escritório ou diretamente com a obra.
- Número de solicitações por correspondência.
- Número de solicitações através do site da empresa.

10.12.3 Aspectos e/ou impactos positivos

10.12.3.1 P1 ó Identificar os aspectos e/ou impactos positivos da obra na vizinhança.

Sugestões:

- A segurança ó urbanização de terrenos baldios.
- Melhorias na infraestrutura local.
- Movimento para o comércio local.
- Retirada de invasões.

10.12.3.2 P2 ó Identificar as práticas socioambientais adotadas na obra que podem ser utilizadas como ferramenta de marketing pela empresa.

10.12.3.3 A ó Implementar ações socioambientais na empresa/obra voltadas para a comunidade local.

Sugestões:

- Atividades educativas.
- Atividades de lazer.
- Capacitação para mão de obra local.
- Melhorias na infraestrutura local ó calçadas, iluminação, drenagem, paisagismo.
- Preferência pela contratação de mão de obra local.

10.12.3.4 D ó Verificar as resposta dos clientes às ações socioambientais que são divulgadas pela empresa ou pela obra.

Sugestão de ações:

- Ações sociais para o público interno.
- Coleta seletiva e canteiro sustentável.
- Filantropia.

- Parceria com ONGs.

10.12.3.5 M ó Pelo número de clientes que se pronunciaram.

Sugestão:

- Através do site, estandes de venda e nas obras.

10.12.3.6 M ó Através de pesquisas sobre o comportamento dos clientes externos em relação a práticas de responsabilidade socioambiental promovidas pela empresa/obra ó (aplicação do Método para quantificação de indicadores qualitativos ó item 10.5.1.1).

10.12.4 Conservação do entorno da obra

10.12.4.1 P1 ó Identificar estado de conservação dos tapumes e calçadas da obra.

10.12.4.2 P2 ó Identificar a necessidade de colocação de proteção contra queda de materiais no exterior à obra, podendo atingir transeuntes e automóveis.

10.12.4.3 A ó Instalar e restaurar periodicamente esses equipamentos.

10.12.4.4 D ó Aferir a periodicidade das vistorias e número de acidentes.

10.12.4.5 M ó Através de inspeção visual e fichas de controle de acidentes.

10.12.5 Treinamento social

10.12.5.1 P ó Identificar a necessidade de inserir nos treinamentos periódicos e admissionais práticas de boa conduta para os funcionários frente à vizinhança.

Sugestões:

- Não gritar na obra.
- Não usar palavras de baixo calão.
- Não andar com vestimentas sumárias fora dos vestiários (nem despido).
- Não fazer gestos obscenos.
- Proibir a venda de bebidas alcoólicas nas calçadas da obra.

10.12.5.2 A ó Realizar os treinamentos em periodicidades definidas e incorporá-los ao cronograma da obra.

Sugestão:

- Incluir nas reuniões periódicas e DDS.

10.12.5.3 D ó Verificar o número de reclamações relacionadas com o assunto.

10.12.5.4 M ó Através do controle diário e quantificação das reclamações.

10.13 INFLUÊNCIA DO GPS/CO NA GESTÃO DO CANTEIRO

Neste item estão apresentadas algumas possíveis influências da aplicação do GPS/CO.

10.13.1 Atuação do GPS na gestão da obra

10.13.1.1 Identificação das mudanças na gestão do canteiro decorrentes da implantação do GPS/CO.

Sugestão ó através da:

- Padronização dos processos, organização, *marketing*.
- Aumento da produtividade e melhor gestão do canteiro.
- Redução do retrabalho e das reclamações de clientes e vizinhos.

10.13.2 Incorporação do GPS/CO no SGQ, SGA E OHSAS

10.13.2.1 Formas de incorporar o GPS/CO aos Sistemas de Gestão da Qualidade, SST e Meio Ambiente.

Sugestão:

- Integrar os sistemas através dos procedimentos.

10.13.3 Engajamento dos funcionários

9.13.3.1 Identificação do nível de participação dos funcionários no sistema.

Sugestão:

- Através de pesquisa de satisfação (aplicação do Método para quantificação de indicadores qualitativos ó item 10.5.1.1).

19.13.4 Participação de fornecedores

10.13.4.1 Identificação do envolvimento dos fornecedores no sistema.

Sugestão:

- Através da pesquisa de opinião antes e depois do processo (aplicação do Método para quantificação de indicadores qualitativos ó item 10.5.1.1).

10.14 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO

A determinação das ações que compõem este guia seguiu algumas premissas básicas, como:

- Viabilidade de execução ó foram propostas ações que, baseadas na opinião dos especialistas e na experiência como gestor de obras do autor deste trabalho, podem ser implantadas em praticamente qualquer tipo de canteiro de obras.
- Custo acessível ó levou em consideração que as empresas com atuação na RMR são, na sua maioria, pequenas e médias e, dessa forma, têm pouca disponibilidade de recursos para investir em melhorias técnicas e certificações.
- Promoção de resultados tangíveis ó uma das preocupações deste guia é com a eficácia do sistema.

No próximo capítulo, com a finalidade de averiguar a validade deste guia, serão apresentados dois estudos de caso de canteiros de obra na cidade do Recife, onde foi implantado o GPS/CO. O guia foi avaliado através dos seus objetivos básicos (ver item 10.2):

1. Minimização da produção de resíduos e geração de perdas nos canteiros.
2. Contribuição para a preservação do meio ambiente através da promoção da racionalização e reutilização dos recursos naturais.
3. Melhoria das condições de trabalho e vida dos funcionários no canteiro.

E das metas de aplicabilidade propostas pelo GPS/CO (ver item 10.2), foram tirados 10 indicadores advindos das justificativas apontadas, com maior frequência, pelos especialistas na seleção das variáveis indicadas como as mais impactantes, para uma gestão mais sustentável dos canteiros de obra. São elas:

1. Redução e racionalização no consumo de água e energia.
2. Redução do desperdício e reaproveitamento de materiais.
3. Capacitação dos operários com reflexos na diminuição do retrabalho.
4. Melhoria na produtividade.

5. Conscientização dos funcionários para a preservação do meio ambiente através da mudança de hábitos na obra e em casa.
6. Bem-estar do funcionário no seu ambiente de trabalho.
7. Retenção de funcionários e diminuição da rotatividade.
8. Valorização do funcionário dentro da empresa.
9. Redução do número de dias de afastamento do trabalho.
10. Melhor relação com a vizinhança.

Capítulo 11

APLICAÇÃO DO GPS/CO

Neste capítulo, serão apresentados os resultados colhidos no processo de implantação do Guia de Práticas de Responsabilidade Socioambiental para a Gestão mais Sustentável de Canteiros de Obras ó GPS/CO. Os trabalhos foram desenvolvidos em dois canteiros, em condições semelhantes, pertencentes a duas grandes construtoras com atuação na construção de edificações verticais na RMR, tendo o processo iniciado em novembro de 2010 e concluído em junho de 2011.

As duas empresas foram voluntárias entre as 20 construtoras, cujos profissionais especialistas em gestão de obras participaram dos grupos de discussão apresentados nos Capítulos 8 e 9. O estudo teve como objetivo testar a aplicabilidade deste guia, através de uma experiência de campo, e fazer uma análise comparativa dos resultados obtidos pelas duas empresas.

O desenvolvimento do processo foi monitorado através de visitas quinzenais aos dois canteiros, pelo autor desse trabalho. A seguir, serão descritas, com detalhes, as etapas do processo, as dificuldades encontradas e as melhorias geradas através desse experimento.

11.1 O PROCESSO DE ESCOLHA DOS CANTEIROS PARTICIPANTES

No transcorrer dos encontros com os especialistas participantes dos grupos de discussão, foi possível haver um aprofundamento no conhecimento a cerca dos mesmos e das 20 empresas que eles representavam (ver Capítulos 8 e 9). Desse modo, foi solicitado aos profissionais mais engajados nas discussões e cujas análises foram mais consistentes, a possibilidade de participarem da implantação do GPS/CO, em uma das obras da empresa, através da aplicação de estudo que estava sendo desenvolvido.

Alguns especialistas se dispuseram a participar dessa última parte do estudo, e três dos canteiros indicados foram escolhidos para colaborar nessa pesquisa. Entretanto, no mês de início dos trabalhos ó quando já se tinha sido feito tudo o planejamento para a implantação do guia ó o engenheiro responsável por uma das três obras pediu demissão da empresa, ficando o canteiro temporariamente sob a gestão do diretor da empresa, que não tinha condições de administrar o processo.

Nessas condições, a opção de aguardar a contratação de outro profissional e/ou recomeçar todo o processo com outra empresa foi descartada. Baseada principalmente em dois motivos: o primeiro, relativo aos atrasos que essa ação geraria; e o segundo, por se ter chegado à conclusão de que, pelo objetivo do estudo, essa decisão não afetaria a consistência dos resultados da pesquisa. Assim sendo, o estudo de caso ficou restrito a dois canteiros de obra, localizados na cidade do Recife.

O fato dos dois canteiros de obra investigados serem administrados por duas empresas de grande porte ó mesmo que a maioria das empresas de construção de edificações na RMR seja formada por construtoras pequenas e/ou médias (ver pesquisa de caracterização Capítulo 6, item 6.3.1) ó , pode parecer uma contradição, porém, a justificativa para essa escolha, recaiu sobre o fato de que essas empresas, por terem muitas obras em execução, possivelmente disponibilizariam dados que pudessem servir de *benchmark* para os indicadores em estudo.

Uma situação relevante, uma vez que o ineditismo da investigação acarretou na ausência de resultados de medições anteriores dos indicadores, nessas condições, na região. Essa dificuldade poderia ter sido amenizada através da possibilidade de comparação entre os resultados advindos da aplicação dos indicadores em outros canteiros da mesma empresa, nas mesmas fases de obra. Situação que realmente se verificou, porém em apenas um dos canteiros e com poucos indicadores.

Dois fatores restringiram o número de canteiros participantes deste estudo de caso: o primeiro, a limitada disponibilidade de tempo para as análises e acompanhamento do processo

de implantação, por parte do autor desse trabalho; e o segundo, o objetivo do experimento, que foi avaliar a viabilidade de implantação do GPS/CO, e não obter resultados quantitativos para análise ó embora alguns resultados sejam apresentados nesse capítulo, porém mais a título de ilustração.

11.2 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS E DAS DUAS OBRAS

Os dois canteiros de obra serão denominados, de agora em diante, simplesmente de canteiro X e canteiro Y (consequentemente as duas empresas responsáveis pelas obras, respectivamente construtora X e construtora Y). O canteiro X estava localizado na região central e o canteiro Y na zona leste da cidade do Recife (ver Capítulo 6, Quadro 6.6), possuindo características semelhantes, que serão descritas com detalhes no decorrer do capítulo.

Quanto ao estágio das obras, procurou-se trabalhar com canteiros na mesma fase de construção, para facilitar a avaliação comparativa do processo (não dos resultados quantitativos). Nesse caso, a opção recaiu sobre obras na fase de estrutura, principalmente, devido a alguns pontos da pesquisa serem relativos à implantação do canteiro.

Vale salientar que a escolha do canteiro também foi sugestão das construtoras, que preferiam indicar obras no início, de forma a melhor aproveitar os ganhos com a implantação das ações do guia.

Quanto ao tamanho, as duas construtoras são consideradas empresas de grande porte ó uma vez que empregam mais de 500 funcionários (SESI, 2005) ó, possuindo a primeira em torno de 800 funcionários e 10 canteiros de obra em execução, enquanto a segunda empregava cerca de 1.800 trabalhadores em 15 obras.

11.2.1 Características do canteiro X

O canteiro X (apresentado sucintamente através na Figura 11.1) está localizado no Bairro de Santo Amaro, região central da Cidade do Recife. Sendo a obra de um edifício residencial com 36 pavimentos, construído em regime de condomínio fechado.

O canteiro comportava uma obra com 21.000 m², que apresentava 17 lajes concretadas e contava com 30 funcionários próprios, no início deste trabalho. Sendo locados, entre os funcionários da administração, um mestre de obras, dois estagiários, um técnico de segurança e um almoxarife.

O engenheiro responsável pela gestão do canteiro era, concomitantemente, responsável pela edificação de outro empreendimento (do mesmo porte) da construtora. Dessa

forma, ele dividia o seu tempo de trabalho entre as duas obras (metade do expediente em cada uma delas). O engenheiro não tinha participação nos resultados financeiros da obra.

Na primeira visita, o canteiro já estava com as suas áreas de vivência implantadas de forma definitiva e contava com instalações sanitárias, salas para administração e segurança do trabalho, refeitório, dormitório, sala de jogos e almoxarifado (Figura 11.2).

Figura 11.1 ó Aspectos da obra X, no início do estudo (novembro/2010).



Fonte ó Acervo do autor.

Figura 11.2 ó Refeitório, sala de jogos e dormitório, do canteiro X.



Fonte ó Acervo do autor.

11.2.2 Características do canteiro Y

O canteiro Y (apresentado através na Figura 11.3) está localizado no Bairro da Madalena, zona leste da Cidade do Recife. Sendo a obra de um edifício residencial com 20 pavimentos, construído sob regime de incorporação.

Estava sendo construída nesse canteiro uma obra com aproximadamente 7.000 m². Na data da primeira visita, a obra estava concluindo a fundação e contava com 15 funcionários próprios. Sendo locados, entre os funcionários, um mestre de obras, um estagiário, uma técnica de segurança e um almoxarife.

Figura 11.3 ó Aspectos da obra Y, em novembro de 2010.

Fonte ó Acervo do autor.

O engenheiro responsável pela gestão do canteiro também era responsável pela edificação de outro empreendimento da construtora, dividindo o seu tempo de trabalho entre as duas obras. O engenheiro tinha uma participação nos resultados financeiros da obra.

No início da implantação deste guia, o canteiro ainda não contava com as instalações das áreas de vivência e almoxarifado definitivas, uma vez que tinha acabado de executar a fundação e estava concretando a primeira laje. Nesse caso, alguns desses espaços estavam acomodados em contêineres (Figura 11.3).

11.3 O MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO

Neste item será descrito de forma sucinta o método empregado para a implantação do GPS/CO, que será detalhada quando os tópicos forem sendo analisados. A metodologia utilizada nesse experimento pode ser enquadrada dentro da definição de "estudo de caso", que consiste em "uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro da vida real" (YIN, 2003:32).

O processo de implantação do GPS/CO foi composto das etapas seguintes:

10.3.1 Discussão do processo com a gerência da obra

A primeira visita à obra, apelidada de õvisita de reconhecimentoõ, teve como objetivo fazer uma apresentação formal do projeto para a implantação do GPC/CO aos gestores da obra, incluindo nesse grupo o engenheiro responsável pela gestão do canteiro, os estagiários, o mestre de obras, técnicos e almoxarife.

A visita consistiu basicamente de uma averiguação inicial das condições dos canteiros (Figuras 11.1, 11.2 e 11.3), e uma breve explanação do GPS/CO e suas aplicações na obra, aproveitando para tirar algumas dúvidas dos participantes. Na ocasião, também foi apresentado um cronograma contendo a evolução dos trabalhos para ser analisado e, depois de incorporadas as sugestões, aprovado pelo gestor. Caso não fosse possível fechar o cronograma nessa visita, seria marcada nova reunião com esse propósito.

Finalmente procede-se o agendamento do início formal do projeto de implantação do guia, que é marcado por uma apresentação para o operariado da obra.

11.3.2 Apresentação do programa aos operários.

O início formal dos trabalhos para a implantação do GPS/CO foi marcada por uma apresentação para os funcionários, com cerca de 30 minutos de duração e com a participação de toda a equipe da obra. Uma ação que evidencia a importância do engajamento dos operários para o sucesso do processo e o respeito e a consideração com que eles devem ser tratados.

A apresentação consistiu de uma breve explicação acerca do que se entende por sustentabilidade, seguida de esclarecimentos sobre a proposta do projeto para uma gestão mais sustentável, e qual seria o papel deles nesse processo. Trata-se de uma ação que pode parecer simples e insignificante, uma vez que, para muitos gestores de obra os funcionários não devem ter opinião, apenas executar aquilo que lhes é determinado pela gerência. Atitude contrária à gestão sustentável, que exige a participação de todos (gestão participativa). Desse modo, esse breve contato com o grupo de trabalhadores serve para inspirá-los a opinar, dando-lhes a certeza de que serão ouvidos.

11.3.3 Diagnóstico das condições iniciais do canteiro

O passo seguinte consiste em fazer uma avaliação inicial das condições de sustentabilidade do canteiro, sendo, para isso, aplicados os 10 questionários que compuseram a pesquisa para avaliação da sustentabilidade em canteiros de obra (ver Capítulo 7). Entretanto, nesse caso, serão observadas, mais atentamente, as 5 questões de cada grupo, que foram indicadas como as mais significativas para uma gestão sustentável nos canteiros, pelos especialistas participantes dos grupos de discussão (ver Capítulo 8).

A situação retratada através dos resultados encontrados ó advindos da aplicação dessas questões ó servirá de *benchmark* para a avaliação final do trabalho. Como também, os dados

coletados poderão ser usados como parâmetro para outras obras da empresa. Esses resultados serão apresentados no item 11.8 ó Condições Iniciais e finais do Canteiro.

11.3.4 Cronograma de implantação

O GPS/CO é um guia autoaplicável, ou seja, foi elaborado de modo a dispensar a necessidade de uma consultoria externa para orientar a sua implantação, dessa forma, minimizando os custos, uma vez que a maioria das empresas de construção, com atuação na RMR, é de pequeno e médio porte e, possivelmente, não tem disponibilidade financeira para investir (ver Capítulo 6).

Quanto ao prazo de implantação, os gestores podem seguir o ritmo que não comprometa os andamentos dos serviços no canteiro. Todavia, neste caso como se trata de dois estudos de caso que estão atrelados ao fator tempo, foi determinado ó com o consenso das equipes gestoras das obras ó um tempo limite de 6 meses, para a implantação do GPS/CO nos dois canteiros estudados, sendo apresentado um cronograma geral (Quadro 11.1), seguindo esse modelo:

Quadro 11.1 ó Cronograma padrão para implantação do GPS/CO.

MÊS	ATIVIDADE
1	<ul style="list-style-type: none"> • Visita de reconhecimento • Fechamento do cronograma • Apresentação para pessoal da obra • Diagnóstico das condições do canteiro
2	<ul style="list-style-type: none"> • Uso Racional de Água • Uso Racional de Energia
3	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Materiais
4	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Mão de Obra • Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho
5	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Perda e Geração de Resíduos
6	<ul style="list-style-type: none"> • Interferências da Obra no Seu Entorno
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação do Guia de Práticas Sustentáveis

Fonte ó Produção do próprio autor.

De acordo com o Quadro 11.1, a partir da análise inicial, seriam aplicadas as ações de acordo com o GPS/CO. O desenvolvimento do trabalho foi acompanhado através de visitas quinzenais, do autor deste trabalho, ao canteiro, em datas e horários previamente agendados, de modo a não interferir no andamento da obra.

11.4 VISITAS DE RECONHECIMENTO

A visita de reconhecimento ao canteiro X ocorreu no início de novembro, com a presença do engenheiro gestor da obra, dois estagiários, mestre de obras, técnico de segurança e almoxarife. Foi feita uma pequena apresentação do GPS/CO e discutido o cronograma de implantação (Quadro 11.2), que ficou determinado nas seguintes datas:

Quadro 11.2 ó Cronograma para implantação do GPS/CO no canteiro X.

MÊS	ATIVIDADE
NOVEMBRO / 2010	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação para pessoal da obra • Diagnóstico das condições do canteiro
DEZEMBRO / 2010	<ul style="list-style-type: none"> • Uso Racional de Água • Uso Racional de Energia
JANEIRO / 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Materiais
FEVEREIRO / 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Mão de Obra • Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho
MARÇO / 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Perda e Geração de Resíduos
ABRIL / 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Interferências da Obra no Seu Entorno
MAIO / 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação do Guia de Práticas Sustentáveis

Fonte ó Produção do próprio autor.

A visita de reconhecimento ao canteiro Y ocorreu no início de dezembro, com a presença do engenheiro responsável pela gestão da qualidade, segurança e meio ambiente da empresa, o engenheiro gestor da obra, estagiário e mestre de obras. Seguindo o mesmo procedimento, foi feita uma pequena apresentação do GPS/CO e discutido o cronograma de implantação (Quadro 11.3).

Quadro 11.3 ó Cronograma para implantação do GPS/CO no canteiro Y.

MÊS	ATIVIDADE
DEZEMBRO / 2010	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação para pessoal da obra • Diagnóstico das condições do canteiro
JANEIRO / 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Uso Racional de Água • Uso Racional de Energia
FEVEREIRO / 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Materiais
MARÇO / 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Mão de Obra • Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho
ABRIL / 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Perda e Geração de Resíduos
MAIO / 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Interferências da Obra no Seu Entorno
JUNHO / 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação do Guia de Práticas Sustentáveis

Fonte ó Produção do próprio autor.

As duas reuniões correram de modo agradável com os participantes se mostrando empenhados com o desafio e bom desempenho do projeto. Pôde-se observar uma maior participação na reunião dos funcionários da obra X (como o técnico de segurança e o

almoxarife); enquanto no canteiro Y, mesmo contando com esses funcionários, eles não foram convidados a participar.

Foi importante na reunião no canteiro Y a presença do engenheiro responsável pela gestão da qualidade, segurança e meio ambiente na reunião (RA ó representante da administração). A empresa X mesmo também contando com um engenheiro RA, este não participou.

11.5 APRESENTAÇÃO DO PROJETO PARA OS FUNCIONÁRIOS

A segunda etapa foi uma apresentação para os funcionários sobre sustentabilidade em canteiro de obras, enfocando a preservação ambiental e a melhoria social como comprometimento e responsabilidade de todos. O evento teve uma duração de aproximadamente 30 minutos, tendo sido realizado no final do expediente (Figura 11.4).

Essa é uma etapa fundamental no processo, uma vez que o engajamento do operariado é uma peça chave para o sucesso de qualquer sistema de gestão, em canteiros de obra. Nesse sentido, na ocasião foi solicitada a contribuição dos funcionários com ideias que possam tornar o canteiro mais sustentável, e foi proposto o lançamento de algum tipo de concurso (algo simples), de modo a despertar o interesse deles pelo tema, contribuindo com o projeto.

Pode-se observar pela Figura 11.4 que o canteiro X (a), pelo estágio mais avançado da obra, tinha mais funcionários que o canteiro Y. Entretanto, o gestor no canteiro Y (b) não convidou os operários terceirizados para participarem da apresentação.

Figura 11.4 ó Apresentação do projeto: canteiro X (a ó foto da esquerda) e Y(b ó foto da direita).



Fonte ó Acervo do autor.

11.6 MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO

De uma maneira geral, a implantação das ações foi monitorada pelo autor deste trabalho, através das visitas quinzenais aos canteiros de obra pesquisados, respeitando o cronograma mostrado no item 11.4. Os encontros foram programados de modo que as reuniões não excedessem uma hora de duração, limite que foi rigorosamente cumprido.

A razão para essa determinação, bem como o rigor no seu cumprimento adveio do fato de que uma reunião ó de acordo com a experiência do pesquisador ó quando bem planejada, atinge seus objetivos no período máximo de uma hora, a partir daí, começa a tornar-se improdutiva e cansativa. Como também, procurou-se reter o gestor e demais membros da administração do canteiro, pelo tempo mínimo possível, uma vez que o afastamento das suas atividades cotidianas poderia se refletir no andamento da obra.

Como a finalidade do guia é ser autoaplicável, não existiria a necessidade desse acompanhamento, por isso, o pesquisador procurou posicionar-se da forma mais neutra possível, buscando não interferir nas resoluções dos gestores da obra, limitando-se a esclarecer possíveis dúvidas e propor soluções, quando solicitado.

Geralmente, o início das reuniões foi marcado por uma breve explanação, feita pelo autor desse trabalho, sobre a importância da variável em implantação (ver Capítulo 10, item 10.3.2.1), para a sustentabilidade no canteiro. Em seguida, era feita uma análise dos resultados apresentados pela avaliação inicial da sustentabilidade na obra em estudo.

A partir daí, eram apontadas pela administração do canteiro para implantação (dentre as questões propostas pelo GPS/CO), as ações julgadas viáveis de execução: custo compatível com o poder de decisão do gestor da obra e resultados tangíveis no canteiro (ver Capítulo 10, item 10.14).

11.7 MÉTODO DE ANÁLISE

O método de análise dos resultados oriundos da implantação do GPS/CO foi baseado na comparação das condições dos dois canteiros, antes e depois do processo. Vale salientar que o guia foi implementado por partes, dessa forma, em algumas áreas (que foram implantadas no início do processo) os resultados foram mais consistentes e comensuráveis.

Quatro pontos foram comparados e/ou analisados:

1. Os resultados dos questionários da pesquisa para avaliação da sustentabilidade em canteiros de obra (ver Capítulo 7), antes e depois do estudo;
2. Os depoimentos dos gestores das obras em relação ao desenvolvimento do processo;
3. O custo final de implantação do guia;

4. Os resultados dos dez indicadores de avaliação relativos às metas de aplicabilidade do guia (ver Capítulo 10, itens 10.2 e 10.14). Esse processo será exposto a seguir.

11.8 CONDIÇÕES INICIAIS E FINAIS DOS CANTEIROS

A etapa seguinte consistiu na reaplicação dos questionários que compuseram a pesquisa para avaliação da sustentabilidade em canteiros de obra (ver Capítulo 7). O enfoque maior foi dado às cinco citadas como as mais importantes pelos especialistas (Capítulo 8) e, para diferenciá-las, as células estão preenchidas com a cor cinza.

Os mesmos questionários foram reaplicados no final do estudo. Para facilitar a análise comparativa da evolução, as respostas às duas situações estão apresentadas nos mesmos quadros. Na penúltima coluna, encabeçada pela letra "A", estão expostas as condições do canteiro antes da implantação do processo; e na última coluna encabeçada pela letra "D", as condições no final do estudo.

11.8.1 Condições iniciais e finais do canteiro X

Os Quadros 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9, 11.10, 11.11, 11.12, 11.13 apresentam as condições relativas ao canteiro X, de acordo como este se apresentava no início e no final do estudo ó as cores vermelha (N) e verde (S) são apenas um destaque.

Quadro 11.4 ó Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas à gestão de materiais.²⁷

1	MATERIAIS	A	D
1.1	A obra possui uma programação para compra de materiais integrada com as outras obras da empresa? (caso a empresa só tenha essa obra, não considerar a integração)	S	S
1.2	A programação de compra da obra procura reduzir o transporte/frete optando pela escolha de materiais locais?	S	S
1.3	A política de compras privilegia fornecedores de materiais para a obra, que sejam participantes dos respectivos PSQ e PBQP-H ou outros programas de qualidade?	S	S
1.4	A empresa requer dos fornecedores de areia da obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire areia somente oriunda de jazida legalizada?	N	N
1.5	A obra usa agregado miúdo oriundo das britadeiras (pó de brita)?	N	N
1.6	A empresa requer dos fornecedores de brita para a obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire brita somente oriunda de jazida legalizada?	N	N
1.7	A obra utiliza preferencialmente cimento CPIII ou CPIV ?	N	N
1.8	A empresa requer dos fornecedores de gesso para a obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire gesso somente oriundo de jazida legalizada?	N	N
1.9	A empresa requer dos fornecedores de madeira para a obra informações quanto à sua legalização e utiliza somente madeira legalizada, dando preferência àquelas oriundas de reflorestamento?	S	S
1.10	Tem algum projeto visando à redução do uso de madeira na obra?	N	N

²⁷ Todos os quadros apresentados nesse capítulo têm como fonte a produção do próprio autor.

Quadro 11.5 ó Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas ao uso racional de água.

2	ÁGUA / ESGOTO	A	D
2.1	Existe alguma ação para a redução do consumo de água potável na obra?	N	S
2.2	O consumo de água na obra é controlado?	S	S
2.3	Existe um projeto hidrossanitário para o canteiro feito por profissional habilitado com a preocupação na redução no consumo de água?	N	N
2.4	Os funcionários da obra são orientados para a importância na redução do consumo de água?	N	S
2.5	A água utilizada na obra é toda fornecida pela COMPESA?	S	S
2.6	As águas de chuva são aproveitadas nessa obra?	N	N
2.7	As águas cinza (banho) são reaproveitadas nessa obra?	N	N
2.8	Outro processo de cura do concreto que não seja cura úmida (deixando o concreto molhado por alguns dias após a concretagem) é utilizado na obra?	N	N
2.9	A cura úmida do concreto na obra é feita com água não potável?	N	N
2.10	A obra é ligada à rede de esgoto da COMPRESA?	S	S

Quadro 11.6 ó Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas ao uso racional de energia

3	ENERGIA	A	D
3.1	Existe alguma ação para a redução do consumo de energia na obra?	N	S
3.2	O consumo de energia na obra é controlado?	S	S
3.3	O consumo de energia dos equipamentos da obra é controlado e racionalizado?	N	S
3.4	Existe um projeto elétrico para o canteiro de obras feito por profissional habilitado com a preocupação da redução do consumo de energia?	N	N
3.5	A obra usa alguma fonte renovável de energia?	N	N
3.6	Os funcionários são orientados para que colaborem na redução do consumo de energia na obra?	N	S
3.7	Todos os ambientes do canteiro possuem ventilação natural?	N	S
3.8	O uso de ar-condicionado é desnecessário em todas as instalações do canteiro (significando que a obra não tem ambientes refrigerados)?	N	S
3.9	Todas as instalações do canteiro usam apenas a iluminação natural durante o dia?	N	N
3.10	A obra usa lâmpadas fluorescentes compactas ou circulares com o selo do PROCEL?	N	S

Quadro 11.7 ó Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas à gestão de mão de obra.

4	MÃO DE OBRA	A	D
4.1	A empresa promove cursos ou palestras na obra que tratem de construção sustentável?	N	S
4.2	Esses cursos são estendidos aos funcionários terceirizados?	N	S
4.3	A empresa promove cursos de capacitação para os trabalhadores na obra voltados para a execução de serviços?	S	S
4.4	A obra possui escolinha de alfabetização para os funcionários no canteiro?	N	N
4.5	A obra oferece cursos de educação a níveis de 1º ou 2º graus para funcionários no canteiro de obras?	N	N
4.6	Existe algum programa de apoio aos funcionários da obra que estudam (fora ou dentro do canteiro) depois do horário de trabalho?	N	N
4.7	A empresa possui política explícita de não discriminação contribuindo assim para o emprego de mulheres na produção no canteiro de obras?	N	S
4.8	A mão de obra feminina no canteiro representa um percentual maior que 10% da força de trabalho da obra?	N	N
4.9	Existe alguma ação visando a reter o funcionário na empresa reduzindo a rotatividade na obra?	N	S
4.10	Na admissão, é apresentado ao futuro funcionário da obra o projeto do empreendimento que está sendo construído e é explicada a finalidade dessa edificação?	N	N

Quadro 11.8 ó Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas à segurança e QVT.

5	SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO	A	D
5.1	Nos últimos 12 meses, houve ausência de acidentes de trabalho com afastamento nessa obra (caso a obra tenha menos de 12 meses, durante o período que está em funcionamento)?	N	N
5.2	Pode afirmar que inexistem situações de risco grave e iminente de acidente na obra?	S	S
5.3	A empresa possui programa de conscientização e treinamento sobre segurança no trabalho no canteiro?	S	S
5.4	A empresa possui programa de qualidade de vida no canteiro?	N	S
5.5	A obra estimula e acata formalmente sugestões dos seus empregados (exemplo caixa de sugestões)?	N	S
5.6	Os funcionários da obra que usam a bicicleta para se locomover do trabalho para casa e vice-versa têm direito ao vale transporte?	S	S
5.7	A obra oferece alojamentos adequados, refeitório e área de lazer no canteiro?	N	S
5.8	A empresa possui programa sobre higiene no canteiro?	S	S
5.9	A empresa possui programa de conscientização dos funcionários da obra sobre a questão do alcoolismo?	S	S
5.10	A empresa promove campanhas de conscientização e educação sobre a questão das DSTs, HIV/AIDS para os funcionários da obra?	S	S

Quadro 11.9 ó Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas à gestão da obra.

6	GESTÃO DA OBRA	A	D
6.1	A empresa possui instruções de trabalho documentadas na obra?	S	S
6.2	As instruções de trabalho orientam para a redução no uso de água potável na execução dos serviços?	N	N
6.3	As instruções de trabalho orientam para a redução no consumo de energia na execução dos serviços?	N	N
6.4	A administração da obra faz reuniões com fornecedores de serviço para discutir sobre as questões ambientais e de segurança do trabalho relativas à sua execução?	N	S
6.5	São contratados pela obra preferencialmente fornecedores de serviço da região?	S	S
6.6	É incentivada a participação de dirigentes (além dos funcionários) das prestadoras de serviço em atividades de capacitação e eventos relativos à gestão ambiental na obra?	N	N
6.7	É incentivada a participação de dirigentes (além dos funcionários) das prestadoras de serviço em atividades de capacitação e eventos relativos à segurança no trabalho na obra?	S	S
6.8	Existe contato com vizinhos para estabelecer canal de troca de informações e providências de adequação para a diminuição de incômodos causados pela obra?	N	N
6.9	É incentivada pela empresa/gerencia da obra a implantação de sistema de gestão ambiental para fornecedores da obra?	N	N
6.10	É incentivada pela empresa/gerência da obra a implantação de sistema de gestão em Saúde e Segurança Ocupacional para fornecedores da obra?	N	N

Quadro 11.10 ó Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas à gestão de resíduos.

7	RESÍDUOS	A	D
7.1	A obra possui algum procedimento documentado especificamente para gestão de resíduos?	S	S
7.2	As instruções de trabalho orientam a execução dos serviços visando à redução da quantidade de resíduos gerados na obra?	N	N
7.3	A empresa possui algum programa /processo para reciclagem de resíduos nessa obra?	S	S
7.4	A empresa tem programa de educação ambiental e coleta seletiva nessa obra?	N	S
7.5	A empresa controla a destinação adequada dos resíduos em atenção à resolução 307 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) dessa obra?	S	S
7.6	A empresa tem programa formal de controle e redução de perdas de materiais utilizados nessa obra?	S	S
7.7	A camada de solo de origem vegetal orgânica, retirado desse canteiro na terraplenagem foi (ou será) reaproveitada no próprio empreendimento ou em praças e jardins públicos?	N	N
7.8	A obra utiliza materiais com conteúdo reciclado, entre os quais blocos, britas, areia?	N	N
7.9	A empresa controla e rastreia a destinação dos resíduos tóxicos da obra?	N	S
7.10	A destinação dos outros resíduos dessa obra é rastreada?	S	S

Quadro 11.11 ó Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas à gestão de máquinas e equipamentos.

8	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	A	D
8.1	A obra tem implementados programas de operação e manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos?	S	S
8.2	Esse programa considera as condições das calçadas e vias públicas com relação a suportar a passagem de máquinas e veículos pesados e implementa medidas preventivas para evitar afundamentos, quebra de calçadas e/ou danos ao patrimônio público?	N	N
8.3	A obra considera as estruturas das edificações vizinhas com possibilidades de sofrer abalo por efeito de vibração?	S	S
8.4	A obra possui uma área de contenção, para lavagem de betoneiras, de maneira que o cimento em suspensão decante e a água escoe para um filtro, antes de ser lançada na rede pública?	N	S
8.5	A obra possui área de contenção para lavagem de caminhões-betoneira?	N	S
8.6	É exigido que as máquinas e equipamentos alugados para essa obra tenham planos de manutenção que incluam minimização de ruídos, fumaça e vibração?	S	S
8.7	É exigido que máquinas, equipamentos e veículos que servem a essa obra sejam e estejam adequados e licenciados para o uso, assim como os operadores capacitados e legalmente aptos para operá-los?	S	S
8.8	Essa obra possui área de contenção para produtos químicos (ex. desmoldantes para formas de concreto)?	N	N
8.9	O fluxo de máquinas e veículos da obra é orientado de modo a reduzir o risco de acidentes e o espalhamento indevido de material em via pública?	N	N
8.10	Existe um plano de entrada e saída de veículos na obra, de modo a minimizar transtornos de trânsito a vizinhos e transeuntes?	N	N

Quadro 11.12 ó Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas aos aspectos de sustentabilidade da obra.

9	ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA	A	D
9.1	A obra tem sistema de escoamento e drenagem de águas pluviais no canteiro?	N	N
9.2	São divulgados aspectos de sustentabilidade da obra e de seus fornecedores no site da empresa ou em outros meios?	N	N
9.3	É solicitado, através do site, sugestões, reclamações e observações sobre aspectos de sustentabilidade da obra?	N	N
9.4	É publicado algum relatório relativo à sustentabilidade da obra?	N	N
9.5	Existe contato da gerência dessa obra com os clientes externos (ex. compradores de apartamentos)?	S	S
9.6	Nesse contato, esses clientes se interessam em saber se existem ações de melhoria socioambientais na obra?	N	N
9.7	Nesse contato, esses clientes se interessam em saber sobre a gestão de resíduos na obra?	N	N
9.8	Nesse contato, esses clientes se interessam em saber sobre o nível de consumo de energia e/ou água na obra?	N	N
9.9	O autor do projeto de arquitetura do empreendimento foi o responsável pelo projeto físico de lay-out para o canteiro de obras?	N	N
9.10	Um engenheiro foi o responsável pelo dimensionamento das áreas de administração, estoque e vivência do canteiro?	S	S

Quadro 11.13 ó Condições iniciais e finais do canteiro X relacionadas à obra e seu entorno.

10	RELAÇÃO DA OBRA COM O SEU ENTORNO	A	D
10.1	A calçada encontra-se livre sem que o tapume da obra avance os 2/3 permitidos?	S	S
10.2	O estado de conservação da calçada em torno da obra é bom, permitindo a livre circulação de pessoas? (pavimentada, sem buracos, plana e desimpedida)?	S	S
10.3	O tapume da obra está pintado e bem conservado?	S	S
10.4	Existe proteção contra queda de materiais para os transeuntes que circulam pela calçada da obra?	N	N
10.5	Os incômodos sonoros à vizinhança da obra são controlados?	N	N
10.6	Existe algum mecanismo de comunicação com os vizinhos da obra para o tratamento de queixas?	N	N
10.7	A comunidade pode ter acesso a documentos e registros ambientais e de segurança do trabalho referentes à obra?	N	N
10.8	A obra faz treinamento sistemático com os seus funcionários sobre como respeitar a vizinhança e regras de conduta com relação a consumo de bebida alcoólica, barulho, vestimentas impróprias, atos e/ou palavras obscenas, etc.?	N	S
10.9	A empresa tem um processo formal de consulta à vizinhança sobre possíveis impactos socioambientais relativos à obra antes do início de suas atividades, com o objetivo de corrigir ou minimizar esses impactos?	N	N
10.10	A empresa tem processo formal de análise de possíveis impactos causado pela obra ao ambiente urbano decorrente de suas atividades?	N	N

O Quadro 11.14 apresenta um resumo das variáveis cujos desempenhos foram positivos no canteiro X. A coluna de NOTAS (N) está subdividida em TOTAL, que apresenta o número de variáveis cujo desempenho foi positivo em cada um dos grupos, considerando todas as 10 variáveis, e o percentual total entre todas as 100 variáveis e PRINCIPAIS (PRINC.), que apresenta apenas o desempenho em cada grupo relativo apenas às cinco indicadas pelos especialistas como as mais significativas e o percentual total entre as 50 variáveis mais significativas. No início (A) e no final (D) do estudo.

Quadro 11.14 ó Resultados do canteiro X quanto à performance das variáveis pesquisadas.

CANTEIRO X				
NOVEMBRO DE 2010 / MAIO DE 2011	N TOTAL		N PRINC.	
GRUPO	A	D	A	D
1. GESTÃO DE MATERIAIS	4	4	1	1
2. USO RACIONAL DE ÁGUA / ESGOTO	3	5	1	3
3. USO RACIONAL DE ENERGIA	1	7	1	3
4. GESTÃO DA MÃO DE OBRA	1	5	1	3
5. SEGURANÇA E QVT	6	9	2	5
6. GESTÃO DA OBRA	3	4	1	2
7. GESTÃO DE RESÍDUOS	5	7	2	3
8. GESTÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	4	6	3	4
9. ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA	2	2	1	1
10. RELAÇÃO DA OBRA COM O SEU ENTORNO	3	4	1	2
PERCENTUAL (%) POSITIVO	32	53	28	54

Foi seguida a mesma representação cromática explicada no Capítulo 7 (item 7.4.4) e através do Quadro 11.14, pode-se observar que o canteiro X apresentou, no início do estudo, um desempenho total das variáveis melhor de que quando analisadas apenas as mais significativas.

Ao final do estudo, pode-se observar que houve uma significativa melhoria em relação à condição inicial (Quadro 11.14), uma vez que a performance positiva do total das variáveis passou de 32% para 53%, e das variáveis consideradas como principais subiu de 28% para 54%, demonstrando, além do nível de evolução da obra em relação a uma gestão mais sustentável, uma maior preocupação com o desempenho das variáveis consideradas mais importantes pelos especialistas.

10.8.2 Condições iniciais e finais do canteiro Y

Os Quadros 11.15, 11.16, 11.17, 11.18, 11.19, 11.20, 11.21, 11.22, 11.23, 11.24 apresentam as condições relativas ao canteiro Y, de acordo como este se apresentava no início (A) e no final (D) do estudo ó as cores vermelha (N) e verde (S) servem apenas como destaque.

Quadro 11.15 ó Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à gestão de materiais.

1	MATERIAIS	A	D
1.1	A obra possui uma programação para compra de materiais integrada com as outras obras da empresa?	N	S
1.2	A programação de compra da obra procura reduzir o transporte/frete optando pela escolha de materiais locais?	N	S
1.3	A política de compras privilegia fornecedores de materiais para a obra, que sejam participantes dos respectivos PSQ e PBQP-H ou outros programas de qualidade?	N	S
1.4	A empresa requer dos fornecedores de areia da obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire areia somente oriunda de jazida legalizada?	N	S
1.5	A obra usa agregado miúdo oriundo das britadeiras (pó de brita)?	N	N
1.6	A empresa requer dos fornecedores de brita para a obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire brita somente oriunda de jazida legalizada?	N	S
1.7	A obra utiliza preferencialmente cimento CPIII ou CPIV ?	N	N
1.8	A empresa requer dos fornecedores de gesso para a obra informações sobre a legalização das áreas de jazidas e adquire gesso somente oriundo de jazida legalizada?	N	N
1.9	A empresa requer dos fornecedores de madeira para a obra informações quanto à sua legalização e utiliza somente madeira legalizada, dando preferência àquelas oriundas de reflorestamento?	N	S
1.10	Tem algum projeto visando à redução do uso de madeira na obra ?	N	S

Quadro 11.16 ó Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas ao uso racional de água.

2	ÁGUA / ESGOTO	A	D
2.1	Existe alguma ação para a redução do consumo de água potável na obra?	N	S
2.2	O consumo de água na obra é controlado?	N	S
2.3	Existe um projeto hidrossanitário para o canteiro feito por profissional habilitado com a preocupação na redução no consumo de água?	N	N
2.4	Os funcionários da obra são orientados para a importância na redução do consumo de água?	S	S
2.5	A água utilizada na obra é toda fornecida pela COMPESA?	S	S
2.6	As águas de chuva são aproveitadas nessa obra?	N	N
2.7	As águas cinza (banho) são reaproveitadas nessa obra?	N	N
2.8	Outro processo de cura do concreto que não seja cura úmida (deixando o concreto molhado por alguns dias após a concretagem) é utilizado na obra?	N	N
2.9	A cura úmida do concreto na obra é feita com água não potável?	N	N
2.10	A obra é ligada à rede de esgoto da COMPESA?	S	S

Quadro 11.17 ó Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas ao uso racional de energia.

3	ENERGIA	A	D
3.1	Existe alguma ação para a redução do consumo de energia na obra?	S	S
3.2	O consumo de energia na obra é controlado?	N	S
3.3	O consumo de energia dos equipamentos da obra é controlado e racionalizado?	N	S
3.4	Existe um projeto elétrico para o canteiro de obras feito por profissional habilitado com a preocupação da redução do consumo de energia?	N	N
3.5	A obra usa alguma fonte renovável de energia?	N	N
3.6	Os funcionários são orientados para que colaborem na redução do consumo de energia na obra?	S	S
3.7	Todos os ambientes do canteiro possuem ventilação natural?	N	S
3.8	O uso de ar-condicionado é desnecessário em todas as instalações do canteiro (significando que a obra não tem ambientes refrigerados)?	N	S
3.9	Todas as instalações do canteiro usam apenas a iluminação natural durante o dia?	N	N
3.10	A obra usa lâmpadas fluorescentes compactas ou circulares com o selo do PROCEL?	S	S

Quadro 11.18 ó Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à gestão de mão de obra.

4	MÃO DE OBRA	A	D
4.1	A empresa promove cursos ou palestras na obra que tratem de construção sustentável?	N	S
4.2	Esses cursos são estendidos aos funcionários terceirizados?	N	S
4.3	A empresa promove cursos de capacitação para os trabalhadores na obra voltados para a execução de serviços?	S	S
4.4	A obra possui escolinha de alfabetização para os funcionários no canteiro?	N	N
4.5	A obra oferece cursos de educação a níveis de 1º ou 2º graus para funcionários no canteiro de obras?	N	N
4.6	Existe algum programa de apoio aos funcionários da obra que estudam (fora ou dentro do canteiro) depois do horário de trabalho?	N	S
4.7	A empresa possui política explícita de não discriminação contribuindo assim para o emprego de mulheres na produção no canteiro de obras?	N	N
4.8	A mão de obra feminina no canteiro representa um percentual maior que 10% da força de trabalho da obra?	N	N
4.9	Existe alguma ação visando a reter o funcionário na empresa reduzindo a rotatividade na obra?	N	S
4.10	Na admissão, é apresentado ao futuro funcionário da obra o projeto do empreendimento que está sendo construído e é explicada a finalidade dessa edificação?	S	S

Quadro 11.19 ó Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à segurança e QVT.

5	SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO	A	D
5.1	Nos últimos 12 meses, houve ausência de acidentes de trabalho com afastamento nessa obra (caso a obra tenha menos de 12 meses, durante o período que está em funcionamento)?	S	S
5.2	Pode afirmar que inexistem situações de risco grave e iminente de acidente na obra?	N	S
5.3	A empresa possui programa de conscientização e treinamento sobre segurança no trabalho no canteiro?	S	S
5.4	A empresa possui programa de qualidade de vida no canteiro?	S	S
5.5	A obra estimula e acata formalmente sugestões dos seus empregados (exemplo caixa de sugestões)?	N	S
5.6	Os funcionários da obra que usam a bicicleta para se locomover do trabalho para casa e vice-versa têm direito ao vale transporte?	S	S
5.7	A obra oferece alojamentos adequados, refeitório e área de lazer no canteiro?	S	S
5.8	A empresa possui programa sobre higiene no canteiro?	S	S
5.9	A empresa possui programa de conscientização dos funcionários da obra sobre a questão do alcoolismo?	S	S
5.10	A empresa promove campanhas de conscientização e educação sobre a questão das DSTs, HIV/AIDS para os funcionários da obra?	S	S

Quadro 11.20 ó Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à gestão da obra.

6	GESTÃO DA OBRA	A	D
6.1	A empresa possui instruções de trabalho documentadas na obra?	S	S
6.2	As instruções de trabalho orientam para a redução no uso de água potável na execução dos serviços?	N	S
6.3	As instruções de trabalho orientam para a redução no consumo de energia na execução dos serviços?	N	S
6.4	A administração da obra faz reuniões com fornecedores de serviço para discutir sobre as questões ambientais e de segurança do trabalho relativas à sua execução?	N	S
6.5	São contratados pela obra preferencialmente fornecedores de serviço da região?	S	S
6.6	É incentivada a participação de dirigentes (além dos funcionários) das prestadoras de serviço em atividades de capacitação e eventos relativos à gestão ambiental na obra?	N	N
6.7	É incentivada a participação de dirigentes (além dos funcionários) das prestadoras de serviço em atividades de capacitação e eventos relativos à segurança no trabalho na obra?	S	S
6.8	Existe contato com vizinhos para estabelecer canal de troca de informações e providências de adequação para a diminuição de incômodos causados pela obra?	N	S
6.9	É incentivada pela empresa/gerencia da obra a implantação de sistema de gestão ambiental para fornecedores da obra?	N	N
6.10	É incentivada pela empresa/gerência da obra a implantação de sistema de gestão em Saúde e Segurança Ocupacional para fornecedores da obra?	N	N

Quadro 11.21 ó Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à gestão de resíduos.

7	RESÍDUOS	A	D
7.1	A obra possui algum procedimento documentado especificamente para gestão de resíduos?	S	S
7.2	As instruções de trabalho orientam a execução dos serviços visando à redução da quantidade de resíduos gerados na obra?	S	S
7.3	A empresa possui algum programa /processo para reciclagem de resíduos nessa obra?	N	N
7.4	A empresa tem programa de educação ambiental e coleta seletiva nessa obra?	N	S
7.5	A empresa controla a destinação adequada dos resíduos em atenção à resolução 307 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) dessa obra?	S	S
7.6	A empresa tem programa formal de controle e redução de perdas de materiais utilizados nessa obra?	S	S
7.7	A camada de solo de origem vegetal orgânica, retirado desse canteiro na terraplenagem foi (ou será) reaproveitada no próprio empreendimento ou em praças e jardins públicos?	N	N
7.8	A obra utiliza materiais com conteúdo reciclado, entre os quais blocos, britas, areia?	S	S
7.9	A empresa controla e rastreia a destinação dos resíduos tóxicos da obra?	S	S
7.10	A destinação dos outros resíduos dessa obra é rastreada?	S	S

Quadro 11.22 ó Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à gestão de máquinas e equipamentos.

8	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	A	D
8.1	A obra tem implementados programas de operação e manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos?	S	S
8.2	Esse programa considera as condições das calçadas e vias públicas com relação a suportar a passagem de máquinas e veículos pesados e implementa medidas preventivas para evitar afundamentos, quebra de calçadas e/ou danos ao patrimônio público?	S	S
8.3	A obra considera as estruturas das edificações vizinhas com possibilidades de sofrer abalo por efeito de vibração?	S	S
8.4	A obra possui uma área de contenção, para lavagem de betoneiras, de maneira que o cimento em suspensão decante e a água escoe para um filtro, antes de ser lançada na rede pública?	S	S
8.5	A obra possui área de contenção para lavagem de caminhões-betoneira?	N	N
8.6	É exigido que as máquinas e equipamentos alugados para essa obra tenham planos de manutenção que incluam minimização de ruídos, fumaça e vibração?	N	S
8.7	É exigido que máquinas, equipamentos e veículos que servem a essa obra sejam e estejam adequados e licenciados para o uso, assim como os operadores capacitados e legalmente aptos para operá-los?	S	S
8.8	Essa obra possui área de contenção para produtos químicos (ex. desmoldantes para formas de concreto)?	S	S
8.9	O fluxo de máquinas e veículos da obra é orientado de modo a reduzir o risco de acidentes e o espalhamento indevido de material em via pública?	S	S
8.10	Existe um plano de entrada e saída de veículos na obra, de modo a minimizar transtornos de trânsito a vizinhos e transeuntes?	S	S

Quadro 11.23 ó Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas aos aspectos de sustentabilidade da obra

9	ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA	A	D
9.1	A obra tem sistema de escoamento e drenagem de águas pluviais no canteiro?	N	N
9.2	São divulgados aspectos de sustentabilidade da obra e de seus fornecedores no site da empresa ou em outros meios?	N	S
9.3	É solicitado, através do site, sugestões, reclamações e observações sobre aspectos de sustentabilidade da obra?	N	N
9.4	É publicado algum relatório relativo à sustentabilidade da obra?	N	N
9.5	Existe contato da gerência dessa obra com os clientes externos (ex. compradores de apartamentos)?	S	S
9.6	Nesse contato, esses clientes se interessam em saber se existem ações de melhoria socioambientais na obra?	N	N
9.7	Nesse contato, esses clientes se interessam em saber sobre a gestão de resíduos na obra?	N	N
9.8	Nesse contato, esses clientes se interessam em saber sobre o nível de consumo de energia e/ou água na obra?	N	N
9.9	O autor do projeto de arquitetura do empreendimento foi o responsável pelo projeto físico de lay-out para o canteiro de obras?	N	N
9.10	Um engenheiro foi o responsável pelo dimensionamento das áreas de administração, estoque e vivência do canteiro?	S	S

Quadro 11.24 ó Condições iniciais e finais do canteiro Y relacionadas à obra e seu entorno.

10	RELAÇÃO DA OBRA COM O SEU ENTORNO	A	D
10.1	A calçada encontra-se livre sem que o tapume da obra avance os 2/3 permitidos?	S	S
10.2	O estado de conservação da calçada em torno da obra é bom, permitindo a livre circulação de pessoas? (pavimentada, sem buracos, plana e desimpedida)?	S	S
10.3	O tapume da obra está pintado e bem conservado?	S	S
10.4	Existe proteção contra queda de materiais para os transeuntes que circulam pela calçada da obra?	N	N
10.5	Os incômodos sonoros à vizinhança da obra são controlados?	S	S
10.6	Existe algum mecanismo de comunicação com os vizinhos da obra para o tratamento de queixas?	S	S
10.7	A comunidade pode ter acesso a documentos e registros ambientais e de segurança do trabalho referentes à obra?	N	S
10.8	A obra faz treinamento sistemático com os seus funcionários sobre como respeitar a vizinhança e regras de conduta com relação a consumo de bebida alcoólica, barulho, vestimentas impróprias, atos e/ou palavras obscenas, etc.?	N	S
10.9	A empresa tem um processo formal de consulta à vizinhança sobre possíveis impactos socioambientais relativos à obra antes do início de suas atividades, com o objetivo de corrigir ou minimizar esses impactos?	S	S
10.10	A empresa tem processo formal de análise de possíveis impactos causado pela obra ao ambiente urbano decorrente de suas atividades?	N	N

O Quadro 11.25 apresenta um resumo das variáveis cujos desempenhos foram positivos, em relação ao canteiro Y. A coluna de NOTAS (N) está subdividida em TOTAL, que apresenta o número de variáveis cujo desempenho foi positivo em cada um dos grupos de 10 variáveis, e o percentual total entre todas as 100 variáveis e PRINCIPAIS (PRINC.), que apresenta apenas o desempenho das cinco indicadas pelos especialistas como as mais significativas. No início (A) e no final (D) do estudo.

Quando comparado o desempenho do total das variáveis com apenas as mais significativas, no canteiro Y antes do início do estudo, pode-se observar que ambos os grupos apresentaram basicamente o mesmo nível de performances positivas.

Quadro 11.25 ó Resultados iniciais e finais do canteiro Y quanto à performance das variáveis pesquisadas.

CANTEIRO Y				
DEZEMBRO DE 2010 / JUNHO DE 2011	N. TOTAL		N. PRINC.	
GRUPO	A	D	A	D
1. GESTÃO DE MATERIAIS	0	7	0	4
2. USO RACIONAL DE ÁGUA / ESGOTO	3	5	1	3
3. USO RACIONAL DE ENERGIA	3	7	1	3
4. GESTÃO DA MÃO DE OBRA	2	6	1	4
5. SEGURANÇA E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO	8	10	4	5
6. GESTÃO DA OBRA	3	7	1	4
7. GESTÃO DE RESÍDUOS	7	8	4	5
8. GESTÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	8	9	4	5
9. ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DA OBRA	2	3	1	2
10. RELAÇÃO DA OBRA COM O SEU ENTORNO	6	8	3	4
PERCENTUAL (%) POSITIVO	42	70	40	78

O GPS/CO foi estruturado de modo que as ações propostas contemplassem, ao menos, as variáveis das cinco questões que os especialistas indicaram como mais significativas, em cada um dos 10 grupos.

Entretanto, a delimitação não foi muito rígida. Assim, acredita-se que os resultados a serem alcançados com a sua implantação possam extrapolar esse limite, atingindo um maior percentual das 100 variáveis previamente pesquisadas.

Essa foi a razão pela qual todos os questionários foram aplicados na forma completa, nos dois canteiros, e não apenas no formato parcial, de acordo com a limitação solicitada aos especialistas, como também foi aplicado o questionário relativo à Gestão da Obra (Quadros 11.8 e 11.20), que resultou nas questões discutidas no Capítulo 9, itens 9.2 (Gestão do

Canteiro) e 9.8 (Sistemas de Gestão), mas que não foram diretamente aproveitadas para a construção do guia de práticas sustentáveis (Capítulo 10).

O Quadro 10.25 ainda apresenta um resumo das variáveis com relação ao desempenho final positivo no canteiro Y. Através da comparação dos dados apresentados antes e depois do processo, observa-se uma expressiva melhoria no desempenho das variáveis na obra, depois de seis meses de aplicação do GPS/CO.

A performance positiva do total das variáveis passou de 42% para 70%, e das variáveis consideradas como principais subiu de 40% para 78%, demonstrando, também nesse caso, que na evolução da obra com relação à gestão mais sustentável, houve uma maior preocupação com o desempenho das variáveis consideradas, pelos especialistas, como as mais importantes para a sustentabilidade no canteiro.

11.9 ESTÁGIO DAS OBRAS NO FINAL DO ESTUDO

A Figura 11.15 apresenta o estágio das obras X e Y no final do estudo. Pode-se observar que houve uma evolução mais rápida na obra Y, que estava concretando a primeira laje no início do processo, do que na obra X, que já contava com 17 lajes concretadas, fato relacionado à condição de administração das obras, enquanto o canteiro Y era uma obra incorporada pela construtora, a obra X era um condomínio fechado, que geralmente são obras mais lentas devido ao menor fluxo de capitais do empreendimento.

Figura 11.5 ó Aspecto da obra X (foto a esquerda) e obra Y (foto a direita) no final do estudo.



Fonte: acervo do autor.

Pensou-se inicialmente que esse cenário, certamente influenciaria o desempenho do GPS/CO, uma vez que a maior velocidade dos serviços na obra Y tenderia a tornar mais difícil a sua implantação nesse canteiro, entretanto, não foi o que se verificou.

11.10 AVALIAÇÃO E CONSIDERAÇÕES

11.10.1 Considerações sobre o processo no canteiro X

Segundo o engenheiro responsável pela gestão do canteiro X, o resultado da implantação do GPS/CO foi bom, uma vez que o guia é viável e exequível. Os dois estagiários e o técnico de segurança complementaram que o processo melhorou a comunicação com os funcionários. Para eles, *os funcionários estão mais conscientes quando respondem às pesquisas de satisfação.*

Nessa obra, o engenheiro responsável pela gestão da qualidade na empresa não participou do processo de implantação do guia. A coordenação e o acompanhamento foram feitos pelo engenheiro gestor da obra, porém o trabalho de implantação e monitoramento das ações pelos dois estagiários, com a colaboração do técnico de segurança da obra. A equipe não se preocupou muito em contar com a participação do mestre de obras. Um ponto importante, nesse canteiro, foi a sensível melhoria nas instalações das áreas de vivência.

11.10.2 Considerações sobre o processo no canteiro Y

Segundo a engenheira responsável pela gestão da qualidade, segurança do trabalho e meio ambiente da construtora Y:

O que mais me chamou atenção nesse projeto foi a capacidade de fazer tanto sem precisar gastar muito. Ainda quando falamos em preservação do meio ambiente e implantação de um programa de sustentabilidade nos canteiros, vislumbramos um gasto extra no orçamento da obra que não havia sido previsto e que, portanto, não é bem acolhido pelos engenheiros."

E complementou: *"Porém verificamos que a implantação das ações propostas, no projeto, exige apenas um pouquinho de boa vontade e tempo. Notamos que os funcionários se sentiram mais valorizados e parte do processo. Levaram as ideias para suas casas e de repente até passaram o que aprenderam para os familiares e amigos. Enfim, a simplicidade foi a marca do projeto que juntamente com a eficiência das ações tomadas, tornou-se um projeto de sucesso que será implantado em todas as obras da empresa."*

Para a técnica responsável pela segurança da obra Y:

õFoi de grande importância a implantação do projeto, pois por estar mais próxima dos trabalhadores, pude notar o quão importante foi esse projeto para eles. Eles se sentiram mais valorizados e importantes por estarem aprendendo e contribuindo com o meio ambiente. De todos os programas implantados o que mais agradou a eles foi a biblioteca, onde alguns iam ler livros no seu horário de lazer. Mesmo aquelas pessoas que não gostam de ler, se sentiram bem por saber que a empresa se preocupa em proporcionar esse 'bem' tão importante, que é a leitura e o conhecimento. Teve quem chegou a comentar sobre a história do livro que leu."

Continuando: *"Nos DDS, eles debatiam muito, conversavam sobre a realidade do mundo e de cada um deles. No programa de estímulo à segurança, onde se não houver acidentes durante o mês cada um recebe um brinde, pude notar como coisas pequenas fazem a diferença para eles. Brindes que julgaríamos simples para eles eram uma festa, como sorvete na sobremesa do almoço ou um almoço especial."*

Concluiu: *"Foi gratificante poder contribuir com esse programa que valoriza o homem, o espaço de trabalho, o meio ambiente. Fico feliz quando tenho um retorno deles dizendo que já não lavam mais a calçada com mangueira, ou que reaproveitam a água da máquina de lavar, enfim coisas simples, mais que fazem a diferença no todo.õ*

Nesse canteiro a coordenação, implantação e monitoramento ficaram a cargo da engenheira responsável pela gestão da qualidade, segurança e meio ambiente da empresa, que atuou decisivamente no processo. Também colaboraram ativamente o engenheiro gestor da obra e a técnica de segurança. Todavia, não houve a participação do mestre de obras, como também, diferente do anterior, o estagiário praticamente não colaborou com o projeto.

Essa obra já contava com boas condições nas áreas de vivência, de modo que a grande mudança foi na maior participação dos funcionários nas questões relacionadas à qualidade de vida.

11.10.3 Custo do projeto

O custo para implantação do GPS/CO vai depender de algumas variáveis, como tamanho da obra, número de ações propostas, nível de qualidade da empresa, condições físicas do canteiro, etc.

Nesse estudo de caso, embora o engenheiro gestor do canteiro X tenha afirmado que o projeto é viável (também em termos de custo) e mesmo tendo sido solicitado que o custo

fosse acompanhado, não foi possível conseguir que a equipe da obra fizesse um levantamento real do valor gasto nos seis meses de implantação.

A equipe responsável pela implantação do GPS/CO no canteiro X chegou ao valor de R\$4.000,00 (quatro mil reais), diluído nos 6 meses de implantação. Valor esse que comparado ao custo total do empreendimento pode ser considerado como insignificante.

11.10.4 Análise em relação aos indicadores de avaliação

A seguir será apresentada a avaliação da aplicabilidade do GPS/CO, através dos indicadores listados abaixo:

11.10.4.1 Redução e racionalização no consumo de água e energia.

Ambos os canteiros passaram a aferir e controlar o consumo de água e energia periodicamente, inclusive fazendo a correlação entre o número de funcionários e a fase em que se encontravam as obras, de modo a criar indicadores de consumo a serem comparados com outras obras da empresa.

As duas obras passaram a fazer revisões periódicas nas suas instalações hidráulicas, visando evitar vazamentos, também passaram a utilizar redutores de vazão e a reaproveitar águas servidas (Figura 11.6).

Figura 11.6 ó Detalhe do reaproveitamento da água do lavatório no mictório, construtora Y.



Fonte ó Acervo do autor.

Em ambas as obras, as lâmpadas incandescentes foram substituídas por fluorescentes, também foram instalados temporizadores. O uso dos guinchos e gruas foram otimizados visando à redução no consumo de energia.

Foram feitas modificações nos ambientes de trabalho e nas áreas de vivência, visando aproveitar mais a ventilação e iluminação naturais (Figuras 11.7, 11.8 e 11.9). Tetos e paredes foram pintados de branco, foram feitas aberturas para ventilação e iluminação.

Figura 11.7 ó Exemplo de aproveitamento da luz natural para iluminação do banheiro, construtora Y.



Fonte ó Acervo do autor.

Figura 11.8 ó Abertura com colocação de tela no almojarifado da obra X para o aproveitamento da ventilação e iluminação natural.



Fonte ó Acervo do autor.

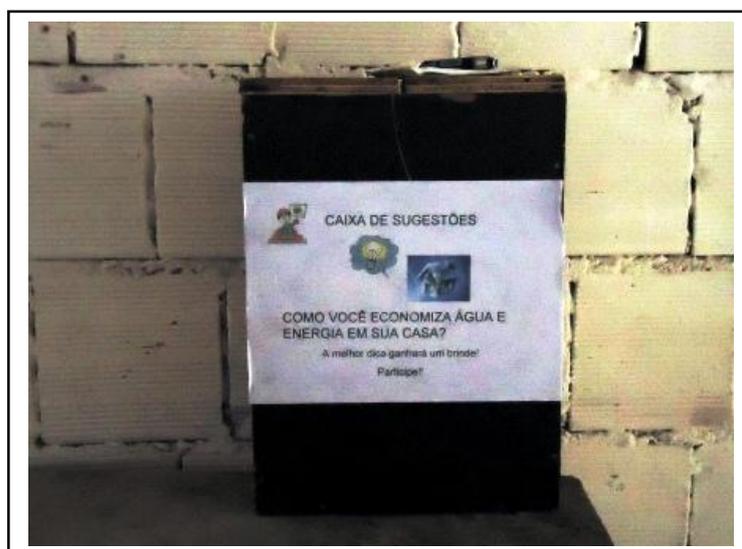
Figura 11.9ó Aspectos do vestiário da obra X antes (foto da esquerda) e depois (foto da direita) da introdução da abertura para ventilação e iluminação natural.



Fonte ó Acervo do autor

Houve, em ambas as obras, o envolvimento dos funcionários no processo de racionalização do uso de água e energia, através de palestras, implantação de caixa de sugestões, concursos de melhores ideias para economizar água e energia na obra (Figura 11.10).

Figura 11.10 ó Caixa de sugestões na obra X: como você economiza água e energia em sua casa?



Fonte ó Acervo do autor.

Os funcionários foram motivados a aplicar os conhecimentos e práticas relativas ao uso racional de água e energia utilizadas no canteiro, nas suas residências e comunidades, proporcionando assim, uma economia real no bolso do trabalhador (Figura 11.11).

Figura 11.11 ó Palestra na obra X ó janeiro/2011



Fonte ó Acervo do autor.

A aferição da redução no consumo tanto de água quanto de energia nos canteiros torna-se uma tarefa complexa, uma vez que o desenvolvimento de canteiros de obra é dinâmico, dessa forma fica muito difícil ter parâmetros para avaliar o desempenho dos indicadores de consumo.

No caso dos canteiros que compuseram o estudo de caso, ambos estavam em fase de estrutura com início de obra bruta, ou seja, serviços de alvenaria de fechamento e contra piso. Pode-se perceber que o volume de serviços tenderá a aumentar e com eles o número de trabalhadores no canteiro.

Como as duas obras tinham portes distintos, além de estarem em estágios um pouco diferentes, a solução para avaliar se houve redução no consumo de água e energia foi fazer um comparativo entre indicadores de consumo de outras obras da mesma empresa, na mesma fase.

Nesse caso, apenas a empresa Y possuía outra obra na mesma fase da obra em estudo. Foram comparados os indicadores de consumo da obra em estudo, com outra obra na mesma fase da construtora Y, entre os meses de fevereiro e maio de 2011.

Com relação ao consumo de água (durante os meses de fevereiro a maio de 2011), enquanto na obra Y ó onde o GPC/CO estava sendo implantado ó, houve um consumo médio *per capita* de $1,65 \text{ m}^3$, outra obra da empresa Y, na mesma fase de construção, apresentou um consumo de $2,88 \text{ m}^3$. Desse modo, pode-se observar uma redução de 42,7% no consumo de água, enquanto a meta da empresa com a aplicação do GPS/CO era de 20 %.

Em relação ao consumo de energia, seguindo o mesmo procedimento, a obra Y, onde estava sendo implantado o GPS/CO, apresentou um consumo médio *per capita* de 55,80 Kwh,

enquanto a outra obra da empresa, nas mesmas condições, apresentou em consumo de 120,69 Kwh. Dessa forma, pode-se observar que a adoção das ações propostas pelo GPS/CO contribuiu para uma economia de 53,7 % na obra em estudo da construtora Y. Sendo a meta estipulada para essa redução no canteiro Y de 20 % (Tabela 11.1).

Tabela 11.1 ó Diferença no consumo médio *per capita* de água e energia entre duas obras da construtora Y.

CONSTRUTORA Y			
Período: fevereiro a maio de 2011			
CONSUMO	OBRA Y	OUTRA OBRA	DIFERENÇA
ÁGUA (m ³)	1,65	2,88	42,7%
ENERGIA (Kwh)	55,80	120,69	53,7%

Fonte ó Construtora Y.

11.10.4.2 Redução do desperdício e reaproveitamento de materiais

As duas empresas administradoras das obras que foram estudadas já possuíam o sistema de gestão da qualidade de acordo com a NBR ISO 9001:2008 implantado e certificado. Dessa forma, vários materiais já eram controlados, inclusive os indicados no GPS/CO, uma vez que se trata de materiais básicos para a construção civil e utilizados em grande escala nas obras da região.

A preocupação do GPS/CO nesse caso foi a melhoria desse controle com a incorporação de alguns ensaios sugeridos pelo guia. Como por exemplo: aferir o peso dos materiais comprados ensacados.

No canteiro X, foram identificados os seguintes fatores que influenciam a perda de materiais:

- Erros de projeto.
- Procedimentos equivocados.
- Falta de organização.
- Falta de planejamento.

Ações adotadas pela obra X para reduzir a perda de materiais:

- Logística de distribuição de blocos nos pavimentos.
- Formulário de controle de geração de resíduos.
- Formulário para controle de utilização dos materiais.

Itens que colaboraram com a redução dos resíduos na obra X: a utilização de projeto de alvenaria racionalizada, a especificação de blocos paletizados e o treinamento dado aos

funcionários para cortar os blocos apenas com equipamentos adequados. O projeto de alvenaria informa o quantitativo de blocos que deve ser utilizado na área e com o auxílio da planilha de controle de materiais pode-se identificar o volume de resíduos gerados.

Os materiais cujas perdas foram monitoradas pela obra X durante o estudo foram:

- Concreto.
- Bloco cerâmico.
- Blocos de concreto.
- Argamassa.

O canteiro X iniciou a coleta seletiva de:

- Madeira.
- Plástico.
- Metal.
- Papel.

Os resíduos são recolhidos em baias, separadamente de acordo com o tipo de material. Além das baias seletivas, o canteiro utiliza duas caçambas estacionárias ao mês, para recolhimento dos resíduos, que são encaminhados para reciclagem.

No canteiro Y:

- Foram determinados metas para os indicadores de desperdício para blocos (3%), argamassas colantes (3%) e concreto (2%).
- Foram revisados os procedimentos de compra, recebimento e armazenamento dos materiais, com destaque para os ensaios no recebimento, compra de balança e inclinação das baias que foram adequados de acordo com as orientações do GPS/CO.
- Foi elaborado de um projeto de alvenaria contemplando os projetos complementares, além da compra de blocos paletizados.
- Passaram a verificar (para todas as obras da empresa) as perdas incorporadas nos serviços de contra piso, emboço, revestimento em gesso e revestimento de fachada.
- Foram incluídos nos procedimentos de execução dos serviços (gestão da qualidade) orientações práticas para a redução de perdas.

Os materiais controlados no canteiro Y foram basicamente os mesmos do canteiro X, porém, a empresa Y já fazia coleta seletiva em todas as suas obras (Figura 11.12). Não obstante, nesse canteiro Y foi feita uma consulta aos funcionários (com a participação de 23 dos 26 operários próprios, perfazendo um total de 89% dos funcionários da construtora em

atuação, na época, nessa obra) para saber a opinião deles sobre a limpeza da obra e como poderiam contribuir para a coleta seletiva (Quadro 11.26)

Figura 11.12 ó Coleta seletiva em obra da construtora Y.



Fonte ó Acervo do autor.

Quadro 11.26 ó Pesquisa realizada em 17/01/2011 com funcionários do canteiro Y, sobre a limpeza da obra e a coleta seletiva.

PERGUNTAS	SIM	NÃO
1. Você considera a sua obra limpa?	13,00%	87,00%
2. Você acha que teria algo a fazer que melhorasse ainda mais o seu ambiente de trabalho?	87,00%	13,00%
3. Você acha que existe alguma dificuldade na coleta de resíduos durante o seu trabalho?	65,00%	35,00%
4. Você considera que a coleta seletiva nessa obra tem resultado satisfatório?	57,00%	43,00%
5. Você tem alguma sugestão de melhoria para a coleta seletiva na obra?	48,00%	52,00%
6. Você se acha capacitado para realizar a coleta seletiva no seu local de trabalho?	74,00%	26,00%

As sugestões apresentadas recaíram sobre a melhoria dos espaços para o armazenamento dos materiais coletados e na necessidade de contratar uma equipe para fazer a coleta, de modo que esse trabalho não recaísse sobre o funcionário que executa o serviço.

Devido ao curto período em que se desenvolveu este estudo de caso, não houve tempo hábil para verificar significativas melhoras nessa área, entretanto, as ações implantadas aliadas à conscientização dos gestores, certamente trarão resultados positivos futuros.

11.10.4.3 Capacitação dos operários com reflexos na diminuição do retrabalho

As duas empresas que administram as obras estudadas, como já tinham um sistema de gestão da qualidade, já possuíam históricos de treinamento. O desafio na implantação do GPS/CO foi rever as metas de treinamento e motivar os gestores a avaliarem se a carga

estipulada de horas de treinamento seria suficiente para suprir as necessidades de capacitação dos funcionários, de modo a refletir na redução do retrabalho e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade.

Os gestores da obra Y concluíram que o número de horas de treinamento por funcionário deveria ser aumentado, a Tabela 11.2 demonstra a evolução no número total de horas de treinamento dos funcionários (nº de horas x nº funcionários), no período.

Tabela 11.2 ó Total de horas de treinamento de todos os funcionários durante um mês, na obra Y.

MESES	HORAS
JAN/11	104,92 h
FEV/11	158,61 h
MAR/11	375,82 h
ABR/11	385,64 h

Fonte ó Construtora Y.

Na obra X os colaboradores foram treinados para a execução da sua função, através das instruções de trabalho. Esse treinamento foi responsabilidade dos estagiários de engenharia e de arquitetura e do técnico segurança, nas áreas:

- Capacitação para os serviços no início de cada atividade.
- Instruções para mudança de função.
- Procedimento para execução de serviços.

Esses treinamentos também contemplaram orientações de limpeza e organização das áreas de trabalho, utilização de ferramentas adequadas, além de serem instruídos a reduzir ao máximo a geração de resíduos.

O tempo destinado ao estudo de caso não foi suficiente para avaliar a repercussão desses treinamentos na redução do retrabalho, porém, supõe-se que as ações implantadas e o aumento no número de horas de capacitação terão reflexos positivos nessa área.

11.10.4.4 Melhoria na produtividade

A justificativa exposta no item anterior, para a verificação do retrabalho, também se aplica na melhoria da produtividade, ou seja, o tempo não foi suficiente para aferir resultados consistentes, todavia, acredita-se que as ações adotadas no item anterior, não apenas venham a contribuir com a redução do retrabalho, como também aumentem a produtividade nos canteiros.

Entretanto, seria importante citar duas ações específicas adotadas, que devem trazer reflexos positivos na melhoria da produtividade. A primeira, implantada na obra X, visou estimular a assiduidade através da distribuição de horas-prêmio para aqueles funcionários que não faltarem durante o mês. A outra, no canteiro Y, procurou estimular a preocupação com segurança. A cada mês sem acidente, haverá um benefício para os funcionários, que será previamente divulgado antes do início de cada mês (sobremesa durante uma semana, almoço especial às sextas-feiras, sorteios de brindes, etc). Esses dois fatores atuam diretamente sobre os níveis de produtividade nas obras.

11.10.4.5 Conscientização dos funcionários para a preservação do meio ambiente através da mudança de hábitos na obra e em casa

A gestão do canteiro X realizou periodicamente palestras referentes à educação ambiental. Foram realizadas, no período de implantação do GPS/CO, palestras sobre racionalização de energia elétrica e água, limpeza no canteiro de obra, coleta seletiva, entre outras. Além disso, foi promovido concurso para a escolha da melhor sugestão de economia de água e energia nas residências (figura 11.13).

As sugestões escolhidas foram:

- Economia de água - Lavar os pratos com a torneira fechada; desligar o chuveiro quando for se ensaboar; não se esquecer de fechar a torneira.
- Economia de energia - Só ligar lâmpadas quando for necessário e não se esquecer de desligar; trocar todas as lâmpadas incandescentes por fluorescentes; avisar às crianças para sempre desligar as lâmpadas após o uso; observar as instalações elétricas, para que não tenham problemas com curto circuito, podendo futuramente causar um acidente.

De acordo com o funcionário: economizar é bom para o bolso e também para o planeta. Afirmação que demonstra que ele e os outros operários aprenderam a lição.

Figura 11.13 ó Funcionário da obra X recebendo brinde pela melhor sugestão ó janeiro/2011



Fonte ó acervo do autor.

A empresa responsável pela administração da obra Y havia iniciado e depois interrompido o processo de implantação de um sistema de gestão ambiental de acordo com a NBR ISO 14001. Dessa forma, já fazia parte da rotina das suas obras palestras sobre educação ambiental, porém, o que foi acrescido durante a implantação do GPS/CO foi a motivação para a participação dos trabalhadores no sistema de gestão sustentável.

Com esse intuito, a equipe gestora da obra Y procurou saber dos funcionários como eles se comportavam frente aos temas de sustentabilidade abordados. Inicialmente foi feita uma pesquisa, na forma de entrevistas ó através de perguntas fechadas e abertas ó com todos os funcionários sobre o consumo de água e energia. Foi solicitado aos funcionários que respondessem às seguintes perguntas:

1. Você se preocupa em usar de forma consciente a água e a energia no seu dia a dia? (sim ou não)
2. Na sua residência você toma algumas ações para reduzir o consumo de água? Quais?
3. Na sua residência você toma algumas ações para reduzir o consumo de energia? Quais?
4. Na obra, você acha que pode contribuir para redução do consumo de água? Como?
5. Na obra, você acha que pode contribuir para redução do consumo de energia? Como?
6. Você costuma assistir a programas ou ler revistas/livros cujo assunto envolva o meio ambiente? Quais?
7. Você acha importante as campanhas para redução do consumo de água e energia? Por quê?

Dos 27 funcionários entrevistados, 100% responderam ãsimõ às questões de número 1, 3, 4 e 7. À questão de número 2, 92,6% responderam que sim, apenas 2 funcionários disseram que não faziam nenhuma ação, porque a água vinha do poço, e eles não pagavam por ela.

Quando foi perguntado aos funcionários sobre a economia de energia na obra, 40,1% dos entrevistados responderam que não podiam (ou não sabiam como) contribuir para a redução do consumo de energia no canteiro. O que demonstrou ser mais fácil para os operários economizarem água do que energia na obra.

Na questão de número 6, a resposta de 40,1% dos entrevistados foi afirmativa, sendo programas de televisão (TV Cultura, Globo Rural, TV Futura, Globo Ecologia) os meios de comunicação mais citados.

Outras pesquisas como esta foram aplicadas no canteiro sobre coleta seletiva, satisfação com as áreas de vivência, relacionamento com administração e qualidade da alimentação (essas pesquisas serão descritas nos itens posteriores). As respostas e sugestões dadas pelos funcionários serviram para embasar as futuras ações a serem adotadas no canteiro.

11.10.4.6 Bem-estar do funcionário no seu ambiente de trabalho.

A empresa administradora da obra Y já tinha, na época do estudo um sistema de gestão em saúde e segurança do trabalho implantado e certificado de acordo com a norma OHSAS 18001:2007, desse modo, apresentava melhores instalações e condições de trabalho do que a obra X.

O primeiro processo de melhoria na obra X, dentro do GPS/CO foi nas áreas de vivência, através das ações:

- Construção de uma cozinha para os funcionários.
- Aumento do refeitório.
- Confecção de beliches e melhoria no piso do dormitório (Figura 11.14).
- Colocação de uma coberta na área externa do dormitório (entrava chuva).
- Colocação de uma sapateira para os funcionários fora do dormitório.
- Melhoramento das instalações hidrossanitárias, aplicação de revestimento cerâmico e colocação de novas saboneteiras no banheiro dos colaboradores (Figura 10.15).
- Melhorar ventilação do vestiário.
- Construção de uma lavanderia para os funcionários.

- Melhorias na sala de lazer.

Figura 11.14 ó Aspectos do dormitório da obra X, no início (foto da esquerda) e final (foto da direita) do estudo.



Fonte ó Acervo do autor.

Figura 11.15 ó Aspectos do banheiro da obra X, no início (foto da esquerda) e final (foto da direita) do estudo.



Fonte ó Acervo do autor.

A partir daí, às ações motivacionais já implantadas ó exemplo para o funcionário do mês (Figura 11.16) ó, foram incorporados itens relativos à sustentabilidade entre os critérios para escolha do vencedor, como a sua participação no programa GPS/CO e foi feita uma avaliação da satisfação dos trabalhadores, diretamente voltada para essas ações, cujos resultados deverão ser utilizados como *benchmark*, visando à melhoria contínua.

Figura 11.16 ó Comemoração do funcionário do mês na obra X.



Fonte ó Acervo do autor.

No canteiro de obras Y, as condições oferecidas aos funcionários com relação às áreas de vivência eram mais estruturadas (Figura 11.17), dessa forma foi dada uma maior ênfase às ações relacionadas à educação (que serão descritas no item 11.9.4.8), entretanto foram feitas pesquisas de satisfação entre os funcionários onde foram avaliados:

1. Higiene, limpeza e organização das áreas de vivência.
2. Qualidade da alimentação.
3. Relacionamento com a administração da obra.

Os resultados dessas pesquisas serviram de base para a implantação de futuras melhorias no canteiro.

Figura 11.17 ó Aspectos das áreas de vivência da obra Y.



Fonte ó Acervo do autor

11.10.4.7 Retenção de funcionários e diminuição da rotatividade

As duas empresas administradoras dos canteiros em estudo são firmas de grande porte (com mais de 500 funcionários), que contavam no momento da realização do estudo com

várias obras em andamento, em diversos estágios de construção, o que contribui para a redução da rotatividade nessas construtoras, uma vez que têm a possibilidade de relocar funcionários de uma obra para outra, sem dificuldades. Além do fato do mercado da construção civil, no Estado de Pernambuco, encontrar-se no momento extremamente aquecido e com carência de mão de obra especializada para o setor, fazem com que as empresas tenham uma grande preocupação com a retenção do seu pessoal capacitado.

Todas as ações descritas anteriormente, como também as que serão descritas nos itens seguintes, já contribuem por si só para a retenção dos funcionários nessas empresas, reduzindo assim, a rotatividade.

A equipe administrativa da obra X afirmou que: *“já é uma prática da empresa reaproveitar o funcionário entre as obras”*. Ou seja, a decisão de se desligar da empresa ao término da obra ou de determinado serviço seria mais uma opção do próprio funcionário.

A obra Y adotou um programa de incentivo para retenção de funcionários, que consiste de:

- RH (Recursos Humanos) nas obras: visa estreitar a comunicação dos funcionários de produção com a administração.
- Estímulo à assiduidade: horas-prêmio para aqueles funcionários que não faltarem durante o mês.
- Estímulo à preocupação com segurança: a cada mês sem acidente, haverá um benefício para os funcionários, que será previamente divulgado antes do início de cada mês (sobremesa durante uma semana, almoço especial às sextas-feiras, sorteios de brindes, etc.).

Ambas as obras têm pesquisas de satisfação relacionadas ao relacionamento dos funcionários com a administração da obra e com as condições de trabalho. Abaixo será transcrita uma pesquisa feita pela equipe gestora do canteiro Y em maio/2011, usando o método proposto pelo GPS/CO (ver capítulo 10, item 10.5.1.1), de forma simplificada.

Resultado do Questionário de Avaliação²⁸ da Satisfação dos Funcionários:

1) Relacionamento com os companheiros de trabalho: 3,48

²⁸ Pontos para avaliação:

Muito Insatisfeito = 1

Insatisfeito = 2

Nem insatisfeito/nem satisfeito = 3

Satisfeito = 4

Muito Satisfeito = 5

- 2) Relacionamento com a administração da obra:
 - Técnico de Segurança: 3,60
 - Auxiliar.de Engenharia: 3,06
 - Almojarife: 3,02
 - Mestre: 2,95
 - Engenheiro: 2,44
- 3) Higiene, Limpeza e Organização da Área de Vivência:
 - Refeitório: 2,31
 - Vestiário: 1,82
 - Banheiro: 1,57
- 4) Atividades de Lazer dentro do Canteiro da Obra: 2,47
- 5) Alimentação:
 - Café da Manhã: 2,32
 - Almoço: 2,54
 - Jantar: 2,60
- 6) Fardamento : 3,68
- 7) EPIs : 3,78
- 8) Satisfação Geral com a Empresa: 3,67

Esses procedimentos demonstram a preocupação dessas construtoras em proporcionar um ambiente de trabalho satisfatório aos funcionários, de modo que estes tenham interesse em permanecer colaborando com a empresa.

11.10.4.8 Valorização do funcionário dentro da empresa.

A equipe gestora da obra X investiu num programa de qualidade de vida do trabalhador, que foi definido pelo grupo através da pesquisa de satisfação com os colaboradores, com a intenção de identificar itens que não estão agradando e buscar formas de melhoria. Além disso, sempre são realizadas palestras com temas relacionados à higiene, saúde, segurança no trabalho, organização e limpeza, além de coleta seletiva.

Através da implantação do GPS/CO foram promovidas várias ações visando a uma maior satisfação e conforto nas áreas de vivência e trabalho para os operários, como por exemplo: melhorias no refeitório, alojamento, vestiário, banheiro e sala de lazer.

Foi dada uma maior ênfase à gestão participativa por meio dos DDSs e também coleta de opiniões através de caixa de sugestões.

Um dos pontos chave para valorização do funcionário pode ser considerado a melhoria na educação. Para os gestores na obra X existem funcionários não alfabetizados no canteiro, por isso a empresa está elaborando um curso de alfabetização para esses colaboradores.

Já a equipe gestora da obra Y, realizou uma pesquisa a fim de verificar o nível de escolaridade dos trabalhadores, com o objetivo de traçar metas para aumentar o grau de escolaridade dos funcionários da obra. Sendo o resultado apresentado a seguir.

Nível de escolaridade ó pesquisa realizada em fevereiro/2011:

- 1º grau incompleto: 44%.
- 1º grau completo: 8%.
- 2º grau incompleto: 16%.
- 2º grau completo ou técnico: 28%.
- Superior completo ou incompleto: 4%.

Funcionários que estudam ó pesquisa realizada em março/2011:

- Funcionários que estudam: 14,3%.
- Funcionários que não estudam, mas pretendem estudar: 42,8%.
- Funcionários que nem estudam nem pretendem estudar: 42,9%.

Como incentivo ao estudo, foi determinado que todos os funcionários que estiverem estudando e apresentarem comprovação de vínculo com alguma instituição educacional, além de comprovação de, no mínimo, 80% de assiduidade, receberão uma cesta básica, a cada dois meses.

Também foram definidas palestras na obra enfatizando a importância do estudo e foi criada uma biblioteca na obra (Figura 10.18) para servir como espaço de leitura e pesquisa para aqueles que estudam, formada através de campanha para arrecadação de livros e revistas.

Figura 11.18 ó Biblioteca da obra Y.



Fonte ó Acervo co autor.

11.10.4.9 Redução do número de dias de afastamento do trabalho.

A empresa administradora da obra Y possui (como já foi mencionado) um sistema de gestão em saúde e segurança do trabalho (SST) certificado de acordo com a OHSAS 18001, porém ambas as obras já apresentavam um bom desempenho em SST, tanto que durante os seis meses em que desenvolveram esse estudo, em nenhuma das duas ocorreu acidente de trabalho com afastamento.

O canteiro X teve um acidente com afastamento em junho de 2010, nesse canteiro, o colaborador contratado só começa suas atividades quando recebe treinamentos de integração relacionados à segurança do trabalho. Estes treinamentos são de responsabilidade do técnico em segurança do trabalho, que conscientiza os funcionários dos riscos existentes no canteiro de obra.

No canteiro Y não tinha havido nenhum acidente com afastamento. Nessa obra, a pesquisa foi iniciada quando estava sendo concretada a primeira laje. Dessa forma, pode-se supor que a construção tenha começado há cerca de dois meses antes do princípio da pesquisa. Ambas as obras já possuíam um programa de palestras no canteiro de obra (Figura 11.19).

Figura 11.19 ó Palestra sobre riscos nos trabalhos em altura na obra X, março de 2011.



Fonte ó Acervo do autor.

11.10.4.10 Melhoria na relação com a vizinhança.

A obra X localizava-se numa área que anteriormente era destinada a um parque industrial, dessa forma, praticamente não existem vizinhos próximos. Além do terreno onde se edifica ser de grandes proporções, o que permite que haja um grande afastamento lateral da torre para os limites do canteiro. No terreno vizinho, estava sendo iniciada outra obra pertencente à mesma empresa. O que compõe uma situação de conforto em relação aos vizinhos, muito pouco usual para canteiros localizados da cidade do Recife. Por essa razão,

nesse canteiro, o grupo gestor da obra não levou em consideração as questões relativas à interferência da obra no seu entorno, uma vez que a obra praticamente não afetou diretamente os vizinhos mais próximos.

Quanto ao canteiro Y, a situação era muito diferente, houve uma interferência direta da obra na vizinhança, uma vez que ela se localizava numa região densamente povoada, num bairro residencial da cidade.

Nesse canteiro várias ações foram implantadas visando a uma melhor relação com a vizinhança, entre elas:

- Verificação da necessidade de fazer cobertas nas edificações vizinhas para proteção dos carros e posterior execução dos serviços.
- Melhor local para colocação da betoneira e serra circular.
- Medição periódica de ruídos produzidos pela obra.
- Treinamento de uma equipe de funcionários para orientar o trânsito, quando da descarga de materiais na obra.
- Verificação da possibilidade de fazer alguma melhoria nas ruas do entorno da obra.
- Conservação dos tapumes da obra limpos e pintados e as calçadas limpas e desimpedidas.
- Orientação aos funcionários para não gritarem, não usarem palavras de baixo calão e não fazerem gestos obscenos que possam afetar os vizinhos.

A equipe gestora dessa obra estabeleceu como meta atender às solicitações dos vizinhos em, no máximo, 48 horas.

Como essa foi a última etapa do trabalho de implantação do GPS/CO (ver item 11.3.4, Quadro 11.1),

não houve tempo hábil para aferir os resultados da implantação dessas ações, porém, pode-se prever que, muito possivelmente, esses procedimentos terão um efeito positivo para melhorar a relação com os vizinhos da obra.

11.11 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO

Quando avaliado sob o prisma das três premissas básicas que foram consideradas para a composição desse guia (ver Capítulo 10, itens 10.2 e 10.14):

- Viabilidade de execução.
- Custo acessível.
- Promoção de resultados tangíveis.

Pode-se afirmar que, mesmo com o pouco tempo de análise, as três condições citadas anteriormente foram verificadas como pertinentes à implantação do GPS/CO nos dois canteiros estudados.

Quanto à validade do guia em atingir os seus objetivos básicos com relação à sustentabilidade econômica, ambiental e social, pelo estudo apresentado ficou evidenciado que a implantação do GPS/CO contribui para a melhoria da sustentabilidade econômica através de seus reflexos na redução da produção de resíduos e geração de perdas nos canteiros; ambiental através da capacitação dos trabalhadores para a preservação do meio ambiente e através da promoção da racionalização e reutilização dos recursos naturais, e no aspecto social, através da melhoria das condições de trabalho e vida dos funcionários no canteiro de obras.

Com relação aos indicadores para uma gestão mais sustentável dos canteiros de obra:

- Redução e racionalização no consumo de água e energia.
- Redução do desperdício e reaproveitamento de materiais.
- Capacitação dos operários com reflexos na diminuição do retrabalho.
- Melhoria na produtividade.
- Conscientização dos funcionários para a preservação do meio ambiente através da mudança de hábitos na obra e em casa.
- Bem-estar do funcionário no seu ambiente de trabalho.
- Retenção de funcionários e diminuição da rotatividade.
- Valorização do funcionário dentro da empresa.
- Redução do número de dias de afastamento do trabalho.
- Melhoria na relação com a vizinhança.

Ficou evidenciada, através do estudo de caso apresentado, a influência do GPS/CO na melhoria da performance de todos os 10 indicadores citados anteriormente.

Na comparação entre os canteiros pôde-se constatar uma maior participação dos funcionários do canteiro X, porém um maior comprometimento da equipe gestora do canteiro Y. Nesse canteiro, o processo foi estendido para toda a empresa através do RA, que participou ativamente do processo e incorporou as ações propostas no Sistema de Gestão Integrado da empresa (Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança Ocupacional), dessa forma, sua aplicabilidade será estendida a todas as obras da construtora.

O engenheiro gestor do canteiro X delegou a condução do processo aos dois estagiários da obra. Nessa obra, a participação do engenheiro no processo de gestão era bem

menos centralizadora do que no canteiro Y. Talvez porque o engenheiro do canteiro Y tivesse uma participação no resultado financeiro da obra, o que não acontecia com o engenheiro do canteiro X.

Mesmo com essas pequenas diferenças, pode-se afirmar que o desenvolvimento do processo foi muito positivo (em ambos os canteiros), os estudos de caso transcorreram sem incidentes e as duas equipes gestoras agiram de forma muito receptiva, participativa e demonstraram uma extrema boa vontade no apoio ao pesquisador.

Capítulo 12

CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE CONTINUIDADE

Este trabalho originou-se de duas preocupações: defender os princípios da sustentabilidade e, concomitantemente, melhorar a gestão de canteiros de obra, que resultaram na proposta de um sistema de ações de responsabilidade socioambiental, organizado na forma de um guia para orientar as empresas na adoção de uma gestão mais sustentável de canteiros de obra.

A exposição do método empregado para estruturação desse guia, juntamente com os resultados provenientes da sua implantação em obras, foi necessária para verificar que os princípios da sustentabilidade, quando aplicados ao dia a dia dos canteiros, podem trazer resultados positivos à sua administração.

Este capítulo discute a comprovação dos objetivos e como eles respondem às duas hipóteses que nortearam o estudo, destaca as maiores contribuições do estudo para novos conhecimentos e propõe diretrizes para futuros trabalhos.

12.1 COMPROVAÇÃO DOS OBJETIVOS E RESPOSTA ÀS HIPÓTESES

Partindo da tese de *que os princípios da sustentabilidade podem promover uma melhoria na gestão de obras*, as questões a serem discutidas seriam quais os pontos básicos para promover essa melhoria e como a adoção de práticas mais sustentáveis na gestão das obras poderia contribuir para isso.

12.1.1. Pontos básicos de melhoria

A construção civil ó mesmo se configurando entre os maiores ramos da economia brasileira ó apresenta baixas taxas de produtividade entre os setores fabris, no Brasil. Sendo uma característica marcante o emprego de métodos ainda praticamente artesanais de produção, o que contribui para a elevada utilização de mão de obra, muitas vezes não qualificada que, aliada à pouca, ou quase nenhuma mecanização, influi diretamente nos processos de gestão dos canteiros de obra.

Dentro do ciclo de vida de uma edificação, a etapa de construção responde por uma parcela expressiva dos aspectos negativos da construção civil, no ambiente, como o elevado índice de perdas de materiais e geração de resíduos e as interferências na vizinhança da obra e nos meios físico, biótico e antrópico do local onde a obra está sendo realizada.

Esse cenário é agravado pelo crescimento desse segmento, que está sendo mais rápido que a da formação de capital humano, o que já provoca uma escassez de trabalhadores qualificados no setor. Também contribui para esse fato os baixos salários pagos pela construção civil ó diretamente relacionados com a falta de qualificação dos trabalhadores ó, atuando como agravante para desestimular a opção das pessoas (com certo grau de instrução) a ingressarem no setor.

Dessa forma, faz-se necessário um esforço da construção civil para transpor o estigma de setor atrasado, conservador e manufatureiro para tornar-se uma indústria moderna, através da adoção de novas tecnologias e modelos de gestão ó concebidos na forma de programas de melhoria das condições de trabalho e produtividade.

Evidenciaram-se como causas principais desse desfecho: a falta de comprometimento da alta direção das empresas com o desenvolvimento e implantação de melhorias nos canteiros de obra, a carência de um planejamento estratégico com planos de ação de longo prazo e a pouca (ou quase nenhuma) participação dos funcionários no processo de gestão das obras ó causada principalmente pela desmotivação devido à falta de investimentos na melhoria da qualidade de vida do trabalhador.

A proposta de conceituação da responsabilidade socioambiental corporativa, como pilar para o desenvolvimento sustentável ó através de ações de melhoria das condições sociais e respeito ao meio ambiente ó, pode ser uma solução para esse problema no setor. Todavia, pôde-se constatar o baixo nível de entendimento do real significado da responsabilidade socioambiental corporativa, pelo empresariado local.

12.1.2 Contribuição das práticas de gestão sustentável

O desenvolvimento sustentável só é encarado como uma oportunidade de negócio para as empresas que têm uma visão futurista do mercado. Uma vez que um dos obstáculos à implantação de sistemas de gestão mais sustentáveis é o fato da sustentabilidade ainda ser encarada, por muitos empresários, como um ônus e não como uma nova oportunidade de negócio.

Avaliando as condições históricas regionais pode-se observar a influência da forma de colonização, a que a região em estudo foi submetida, nas condições de trabalho no setor. A crise na indústria do açúcar contribuiu para o crescimento da urbanização na zona litorânea de Pernambuco, que resultou na falta de alternativa de trabalho, o que obrigou o trabalhador rural a emigrar para as cidades. Não dispondo de qualificação profissional, esses migrantes viram na construção civil uma das poucas oportunidades de emprego (para o trabalhador sem capacitação).

Num país de grande extensão continental como o Brasil, as diferenças econômicas regionais são bastante acentuadas, refletindo na forma de gestão das empresas. O que corrobora para a necessidade de adaptação de modelos gerenciais à realidade local das empresas. Como a construção civil é um setor com características pouco peculiares aos demais segmentos industriais, esses programas de gestão têm uma maior dificuldade para serem adaptados à realidade local e ao dia a dia dos canteiros de obra.

Como se pôde evidenciar pelo estudo realizado (Capítulo 6), gestão de canteiros de obra nas empresas da construção civil, pesquisadas com atuação na RMR, ainda se processa de forma conservadora e tradicional, tendo um perfil muito artesanal e manufatureiro, sendo prioritária a manipulação e produção dos materiais dentro do canteiro e com pouca ênfase à subcontratação.

De acordo como as opiniões dos especialistas em gestão de obras (Capítulo 7), a gestão de resíduos se constitui a atividade mais impactante para o gerenciamento mais sustentável dos canteiros e o problema com maior dificuldade de solução. Entretanto, na

avaliação feita, esse item alcançou o segundo melhor desempenho na gestão dos canteiros. Fato que, aparentemente, não retrata a realidade apresentada.

De acordo com os resultados da pesquisa, o item mão de obra foi ponderado como o de pior desempenho, sendo também considerado (pelos especialistas) um dos três itens que apresenta maior dificuldade para a melhoria contínua na gestão do canteiro. Todavia, não foi avaliado como tendo grande influência para a sustentabilidade do setor, o que pode ser considerado como uma contradição, assim também outros elementos fundamentais para a sustentabilidade, como a gestão racional de água e energia, não foram considerados como essenciais para uma gestão mais sustentável. O que leva à conclusão de que existe uma carência de informações a esse respeito, como também pouca familiaridade dos engenheiros com tecnologias promotoras de uma construção mais sustentável, e sobre a sua influência no desempenho organizacional dos canteiros de obra.

A voracidade do mercado de construção na China, e os programas econômicos brasileiros fincados na construção civil (como o *Minha Casa Minha Vida*) evidenciam as mudanças que estão ocorrendo no mundo, impulsionadas pelo desenvolvimento dos chamados países emergentes que vão, sem dúvida, contribuir de forma decisiva para traçar os rumos do desenvolvimento sustentável em nível global.

Em nível regional, a instalação de grandes empreendimentos estruturadores no Estado de Pernambuco necessita de investimentos, de modo que eles agreguem valores sustentáveis, tais como: aumento da qualidade e produtividade, desenvolvimento de novas tecnologias, uso racional dos insumos (incluindo energia e água), redução da geração e gestão de resíduos, uso e conservação de equipamentos, capacitação dos funcionários, segurança e qualidade de vida no trabalho.

A construção civil carece de modernização, por ser uma atividade de bases ainda muito artesanais, principalmente na região. Em vista disso, a influência da mão de obra no resultado do processo construtivo é muito grande, como também a implantação de qualquer inovação tecnológica e/ou gerencial vai afetar diretamente o trabalhador.

Através da análise do perfil do trabalhador da construção civil, concluiu-se que:

- A construção civil continua sendo, em Pernambuco, um grande mercado de absorção de mão de obra desqualificada, onde mais da metade dos trabalhadores exerce a função de servente.
- As condições de trabalho desse setor, no Estado de Pernambuco, já não exercem muita atração sobre aqueles que procuram entrar no mercado de trabalho.

- A construção civil pode ser considerada um dos setores industriais que paga um dos mais baixos salários em Pernambuco.

Daí se conclui que, para que o desenvolvimento seja sustentável se faz necessária a quebra dessa cadeia constituída pela falta de capacitação e baixa renda, que prende os trabalhadores num estado de pobreza permanente. A esses trabalhadores que não têm renda para se manter dignamente, o ex-presidente norte-americano Bill Clinton apelidou de *Working Poorsö*.

As afirmações citadas anteriormente corroboram para comprovar a segunda hipótese balizadora da pesquisa, de *que não seria possível atestar a sustentabilidade de um empreendimento (produto), sem avaliar a forma como foi gerida a sua edificação (processo)*.

12.1.3 Confirmação do objetivo

O objetivo principal desse trabalho foi confirmar as hipóteses formuladas e *propor um guia de práticas de responsabilidade socioambiental para a gestão de canteiros de obra*.

O GPS/CO foi elaborado de acordo com as sugestões dos especialistas e respeitando as premissas de ser viável de execução a praticamente qualquer canteiro de obra de edificação vertical urbana (com as devidas adaptações), de ter um custo acessível em nível do empreendimento e de promover resultados tangíveis, procurando minimizar a produção de resíduos e geração de perdas nos canteiros, contribuição para a preservação do meio ambiente através da promoção da racionalização e reutilização dos recursos naturais e melhorar as condições de trabalho e vida dos funcionários no canteiro.

Através do acompanhamento da implantação do GPS/CO, em dois canteiros de obra, onde foram analisados os indicadores mais impactantes, segundo os especialistas, concluiu-se:

1. *Redução e racionalização no consumo de água e energia* ó ambos os canteiros passaram a aferir e controlar o consumo de água e energia periodicamente, inclusive fazendo a correlação entre o número de funcionários e a fase em que se encontravam as obras, de modo a criar indicadores de consumo a serem comparados com outras obras da empresa.

2. *Redução do desperdício e reaproveitamento de materiais* ó vários dos materiais já eram controlados, inclusive os indicados no GPS/CO, todavia foi efetivada uma melhoria desse controle e com a incorporação de alguns ensaios sugeridos pelo guia. Como por exemplo: aferir o peso dos materiais comprados ensacados.

3. *Capacitação dos operários com reflexos na diminuição do retrabalho* ó foram revistas as metas de treinamento e os gestores motivados a avaliarem se a carga estipulada de

horas de treinamento seria suficiente para suprir as necessidades de capacitação dos funcionários, de modo refletir na redução do retrabalho e, conseqüentemente na melhoria da qualidade.

4. *Melhoria na produtividade* ó o tempo não foi suficiente para aferir resultados consistentes, todavia, supõe-se que as ações adotadas no item anterior, não apenas venham a contribuir com a redução do retrabalho, como também aumentem a produtividade nos canteiros.

5. *Conscientização dos funcionários para a preservação do meio ambiente através da mudança de hábitos na obra e em casa* ó foram realizadas periodicamente palestras referentes à educação ambiental, palestras sobre racionalização de energia elétrica e água, limpeza no canteiro de obra, coleta seletiva, entre outras. Além disso, foi promovido concurso para escolha da melhor sugestão de economia de água e energia nas residências.

6. *Bem-estar do funcionário no seu ambiente de trabalho* ó foram melhoradas (quando necessário) as áreas de vivência. Foi avaliada a satisfação dos trabalhadores, cujos resultados deverão ser utilizados para as próximas ações visando à melhoria contínua.

7. *Retenção de funcionários e diminuição da rotatividade* ó as duas empresas contavam com várias obras em andamento, em diversas fases de construção, dessa forma tinham a possibilidade de relocar funcionários de uma obra para outra, sem dificuldades.

8. *Valorização do funcionário dentro da empresa* - as obras investiram em programas de qualidade de vida do trabalhador, através de investimentos em higiene, saúde, segurança no trabalho, organização e limpeza, melhoria na educação, além da coleta seletiva.

9. *Redução do número de dias de afastamento do trabalho* ó não houve acidentes de trabalho durante a pesquisa em ambos os canteiros. O canteiro X teve um acidente com afastamento em junho de 2010. No canteiro Y não tinha havido nenhum acidente com afastamento.

10. *Melhor relação com a vizinhança* - A obra X está localizada numa área onde praticamente não existem vizinhos próximos. Quanto ao canteiro Y, houve uma interferência direta da obra na vizinhança. Nesse canteiro, várias ações foram implantadas visando a uma melhor relação com a vizinhança, entre elas: colocação de cobertas nas edificações vizinhas para proteção dos carros; medição periódica de ruídos produzidos pela obra; melhoria nas ruas do entorno da obra; conservação dos tapumes da obra limpos e pintados e as calçadas limpas e desimpedidas; orientação aos funcionários para não gritarem, não usarem palavras de baixo calão, não fazerem gestos obscenos que possam afetar os vizinhos.

Pode-se concluir através do estudo de caso apresentado, a influência do GPS/CO na melhoria da performance de todos os 10 indicadores citados anteriormente. Ainda, segundo o engenheiro responsável pela gestão do canteiro X, o resultado da implantação do GPS/CO foi bom, uma vez que o guia é viável e exequível. Os dois estagiários e o técnico de segurança complementaram que o processo melhorou a comunicação com os funcionários. Para eles: ãos funcionários estão mais conscientes quando respondem às pesquisas de satisfaçãoö.

Segundo a engenheira responsável pela gestão da qualidade, segurança do trabalho e meio ambiente, da construtora Y, o que chamou atenção nesse projeto foi a capacidade de fazer tanto sem precisar gastar muito, e que a implantação das ações propostas, no projeto, exigem apenas ãum pouquinho de boa vontade e tempoö. Também afirmou que os funcionários se sentiram mais valorizados por fazer parte do processo, levaram as idéias para suas casas e passaram o que aprenderam para os familiares e amigos. Para ela, a simplicidade foi a marca do projeto, que pelo sucesso será implantado em todas as obras da empresa.

Quando avaliado sob o prisma das três premissas básicas que foram consideradas para a composição desse guia (ver Capítulo 10, itens 10.2 e 10.14):

- A viabilidade de execução.
- O custo acessível.
- A promoção de resultados tangíveis.

Pode-se afirmar que, mesmo com o pouco tempo de análise, as três condições citadas anteriormente foram verificadas como pertinentes à implantação do GPS/CO nos dois canteiros estudados.

Quanto à validade do guia em atingir os seus objetivos básicos com relação à sustentabilidade econômica, ambiental e social, pelo estudo apresentado ficou evidenciado que a implantação do GPS/CO contribuiu para a melhoria da sustentabilidade econômica através de seus reflexos na redução da produção de resíduos e geração de perdas nos canteiros; ambiental, através da capacitação dos trabalhadores para a preservação do meio ambiente através da promoção da racionalização e reutilização dos recursos naturais; e no aspecto social, através da melhoria das condições de trabalho e vida dos funcionários no canteiro de obras. Portanto é comprovada a primeira hipótese desse estudo, de que *é possível promover uma gestão mais sustentável nos canteiros de obra, a partir da implantação de ações de responsabilidade socioambientais desenvolvidos de acordo com as prioridades, condições e limitações regionais.*

12.2 REFLEXÕES SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DO ESTUDO

Este estudo foi edificado a partir da experiência profissional do autor aliada a de outros especialistas na área, sendo fundamentado em ideias e conceitos de outros autores. A originalidade dessa tese não está apenas em revelar novos conhecimentos (que reduziram a nossa ignorância sobre o tema em discussão), mas juntar essas ideias numa síntese, resultando num processo que oferecerá ferramentas e novos conceitos sobre sustentabilidade, dentro de uma nova perspectiva que desafie convenções preconcebidas.

Todavia, a abordagem do processo construtivo foi direcionada para a realidade regional, tendo como área de estudo a RMR. Espaço que concentra a maior parte dos canteiros de obra de edificações no Estado de Pernambuco, uma vez que essa tese engaja-se especificamente com a proposição de que, para melhorar a sustentabilidade na construção civil, deve-se tentar encontrar soluções que considerem os aspectos regionais e a trajetória de desenvolvimento da região.

A proposição desse trabalho visa sugerir um modelo gerencial (para canteiros de obra) mais sustentável à realidade das empresas e adaptado ao dia a dia dos canteiros locais. Entretanto, duas colocações devem ser feitas: a primeira, de que mesmo o estudo tendo sido desenvolvido com base em uma realidade local, esse fato não impede que os resultados alcançados não possam ser aplicados a empresas de outras regiões, porém sujeitos às devidas adaptações.

E a segunda, seria de que mesmo sendo o trabalho dirigido à gestão de obras, espera-se que as práticas aqui discutidas e os resultados deste trabalho não fiquem reclusos apenas aos canteiros, mas, através da capacitação dos operários ó agindo como multiplicadores ó que esses conhecimentos possam ser aplicados no dia a dia de suas residências, estendendo os benefícios a toda a comunidade

12.3 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Inicialmente, cabe ressaltar que as principais conclusões extraídas do trabalho não devem ser generalizadas, já que se referem a um setor da construção civil específico, ao local e à época em que foram pesquisados. Contudo, são indicativos de ordem qualitativa sobre a questão problema relacionada às condições de sustentabilidade na gestão de canteiros de obra.

Um ponto preocupante repousou na constatação de certa desmotivação dos profissionais gestores de obras, na busca por novos conhecimentos e capacitação, uma vez que as suas responsabilidades não lhes propõem novos desafios no campo tecnológico. A

vinculação do engenheiro à execução de tarefas de menor demanda capacitiva corrobora para que não haja um planejamento consistente, nem o seu interesse em buscar inovações.

Pôde-se concluir, pelas discussões e opiniões apresentadas, que a proposta de ações, muitas delas de simples execução, pode reverter em benefício para a empresa e para a comunidade. Entretanto, o desinteresse, resultante da falta de motivação do profissional gestor de obras, deve se refletir nas dificuldades que serão encontradas para a implantação do GPS/CO nas obras.

12.4 FUTURAS PESQUISAS SOBRE O TEMA

O estudo que resultou na proposta de um guia de práticas de responsabilidade socioambiental para a gestão mais sustentável de canteiros de obra, realizado de forma localizada na Região Metropolitana do Recife, e associado às empresas de construção de edificações verticais, pode ser ampliado e aprofundado, visando a dar continuidade a este trabalho de pesquisa ó com proveito da revisão bibliográfica e do banco de dados iniciado ó. Propõem-se os possíveis desdobramentos e sugestões para trabalhos de pesquisas futuros:

- Fazer estudos comparativos das condições de sustentabilidade na gestão de canteiros de obra no Estado de Pernambuco e outros estados do Brasil, confrontando com a realidade encontrada em países, como: Canadá, Estados Unidos ou nações da União Européia, para detectar situações de similaridade visando à adoção de possíveis soluções.
- Aprofundar a pesquisa sobre indicadores para a gestão mais sustentável em canteiros de obra nas empresas de construção de edificações verticais, ampliando o trabalho para outras regiões do país e fazendo um estudo comparativo com a realidade local de Pernambuco.
- Implantar e monitorar os resultados do GPS/CO em mais canteiros de obra, no sentido de avaliar e propor correções para a sua melhoria.

Por fim, espera-se confiante que esta tese possa contribuir para uma gestão mais sustentável nos canteiros de obra, com reflexos diretos na qualidade de vida dos trabalhadores e na eficácia dos programas de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional e responsabilidade social, adotados por empresas construtoras. E que, além de uma referência, esse trabalho venha a se constituir numa ferramenta de efetiva aplicação prática por empresas da construção civil.

REFERÊNCIAS

- ABIDIN, Nazirah Zainul; PASQUIRE, Christine L. Delivering sustainability through value management. 2006. *Engineering Construction and Architectural Management*, vol. 12, No. 2, 168 ó 180.
- ADEMI-PE, *Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Pernambuco*. <http://ademi-pe.com.br> (Acessado em 20 de junho de 2011).
- ALIGLERI, LILIAN; ALIGLERI; LUIZ ANTONIO; KRUGLIANSKAS, ISAK. 2009. *Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio*. Atlas, São Paulo.
- ALMEIDA, Fernando. 2002. *O bom negócio da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- _____. 2007. *Os desafios da sustentabilidade ó uma ruptura urgente*. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier.
- _____. 2009a. *õExperiências empresariais em sustentabilidade ó avanços, dificuldades e motivações de gestores e empresasö*. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier.
- ALMEIDA, Ricardo (coord.). 2009b. *Pernambuco competitivo*. Recife: Editora INTG.
- ALNASER, N. W.; FLANAGAN. 2007. The need of sustainable building construction in the Kingdom of Bahrain. *Building and Environment*, vol. 42, 495 ó 506.
- AMARAL, Tatiana Gondim do. 2004. *Metodologia de qualificação para trabalhadores da construção civil com base nos conhecimentos gerenciais da construção enxuta*. 279f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). ó Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- ANDRADE, Manuel. *Espaço e tempo na agroindústria canavieira de Pernambuco*. 2001. *Estud. av.*, v. 15, n. 43. São Paulo.
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142001000300020&lng=en&nrm=iso (acessado em: 12 de dezembro de 2009).
- ARAÚJO, Nelma Miriam Chagas de. 2002. *Proposta de sistema de gestão em segurança e saúde no trabalho, baseado na OHSAS 18001, para empresas construtoras de edificações verticais*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- ARAÚJO, Nelma Miriam Chagas de (Org.). 2010. *Construção civil: uma abordagem macro da produção ao uso*. João Pessoa: IFPB.
- ARAÚJO, Viviane Miranda; CARDOSO, Francisco F. 2008. *Habitação mais sustentável: canteiro de obras*. São Paulo: USP.
<http://www.habitacaosustentavel.pcc.usp.br> (acessado em 15 de setembro 2010).
- ARAÚJO, Viviane Miranda. 2009. *Práticas recomendadas para a gestão mais Sustentável de canteiros de obras*. 228 f. Dissertação (Mestrado) ó Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo.
- AQUA, Processo. 2007. *Edifícios do setor de serviços: referencial técnico de certificação para escritórios e edifícios escolares*. FCAV, outubro de 2007.
- ARNT, Ricardo (org.). 2010. *O que os economistas pensam sobre sustentabilidade*. São Paulo: Editora 34.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2006. *NBR ISO 9000/2005: sistema de gestão da qualidade ó fundamentos e vocabulário*. Rio de Janeiro.
- _____. 2009. *NBR ISO 9001/2008: sistema de gestão da qualidade ó requisitos*. Rio de Janeiro.
- _____. 2005. *NBR ISO 14001/2004: sistema de gestão ambiental ó diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio*. Rio de Janeiro.
- _____. 2005. *NBR 16001/2004: responsabilidade social ó sistema de gestão ó requisitos*. Rio de Janeiro.
- _____. 2010. *NBR ISO 26000: diretrizes sobre responsabilidade social*. Rio de Janeiro.
- _____. 2008. *NBR 15575: edifícios habitacionais de até cinco pavimentos ó desempenho ó partes 1, 2, 3, 4, 5 e 6*. Rio de Janeiro.
- AZEVEDO, Naasson Jorge Duarte de. 2008. *Sistema para avaliação de sustentabilidade do ambiente construído: aplicação à habitação de interesse social na Região Metropolitana do Recife*. 255p. Dissertação (Mestrado) ó Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Engenharia Civil, Recife.
- BATTERHAM, R. J. 2005. Sustainability ó the next chapter. *Chemical Engineering Science*.
- BELL, Simon; MORSE, Stephen. 2008. *Sustainability indicators: measuring the immeasurable?* London: Earthscan.
- BELLEN, Hans Michael van. 2003. *Desenvolvimento sustentável: uma avaliação das principais ferramentas de avaliação*. Ambiente & Sociedade. Vol. VII nº. 1 ó jan/jun.
- _____. 2007. *Indicadores de Sustentabilidade*. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV.
- BERGAMINI, Cecília Whitaker. 2005. *Psicologia aplicada à administração de empresas ó psicologia do comportamento organizacional*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- BORGES, Hélia; MARTINS, André. 2004. Migração e sofrimento psíquico do trabalhador da construção civil: uma leitura psicanalítica. *Physis: rev. Saúde coletiva*. Rio de Janeiro, vol.14, 129-146.
- BOVESPA. *Índice de sustentabilidade empresarial*.
<http://www.bmfbovespa.com.br/Pdf/Indices/ISE.pdf> (acessado em 26 de novembro de 2010).
- BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G.L.; BARROS, Mário Thadeu L.; SPENCER, Milton; PORTO, Monica; NUCCI, Nelson; JULIANO, Neusa; EIGER Sérgio. 2002. *Introdução à engenharia ambiental*. São Paulo: Prentice Hall.
- BREEAM Office BRE. Design & Procurement. 2005. *Assessment prediction checklist 2005*. Watford, UK, 16 Feb. 2005. 17 p.
<http://www.breeam.org/offices.html> (acessado em 18 de junho de 2009).
- _____. ECOHOMES: The Environmental rating for Homes: Worksheets. Watford, UK, Mar. 2005. 116 p.
http://www.breeam.org/pdf/EcoHomes2005Guidance_v1_1.pdf (acessado em 15 de julho de 2009).
- BRITEZ, Alexandre Amado; CARDOSO, Francisco Ferreira. 2006. Aplicação do conceito de responsabilidade social em empresas construtoras: o público interno. In: XI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2006. Anais... *XI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, Florianópolis.

- BUST, P.D; GIBB, A.G.F; PASQUIRE, C.L. 2005. Managing construction health and safety in developing countries. *In: XVII World Congress on Safety and Health at Work*. Orlando.
- CALIXTO, Laura. 2007. Responsabilidade socioambiental: pública ou privada? Anais. XXXI Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro.
- CNAE ó *Classificação Nacional de Atividades Econômicas*.
http://www.cnae.ibge.gov.br/estrutura.asp?TabelaBusca=CNAE_200@CNAE%202.0
(acessado em 9 de dezembro de 2010).
- CARDOSO, Francisco Ferreira; ARAÚJO, Viviane Miranda; DEGANI, Clarice Menezes. 2006. Impactos ambientais dos canteiros de obra: uma preocupação que vai além dos resíduos. *XI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*. Florianópolis.
- CARDOSO, Francisco Ferreira; ARAÚJO, Viviane Miranda. 2007. *Levantamento do estado da arte: canteiro de obras. Projeto FINEP 2686/04 ó Tecnologias para construção mais sustentável*.
http://www.habitacao sustentavel.pcc.usp.br/metas_estado_da_arte.htm (acessado em 10 de janeiro de 2010)
- CARVALHO FILHO, Arnaldo Cardim de; OLIVEIRA, Maria Antonieta Cavalcanti de (coord.). 2003. *Resíduos de construção e demolição*. Programa Entulho Limpo/PE. SINDUSCON/PE, SEBRAE/PE, ADEMI/PE. Recife.
- CASTRO, Josué. 2008. *Geografia da fome ó dilema do brasileiro: pão ou aço*. 20ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT (CSTB). 2004. *Référentiel Technique de Certification Bâtiments Tertiaires: Démarche HQE® Bureau et Enseignement*.
<http://www.cstb.fr> (acessado em 12 de maio de 2009).
- CEBDS ó *Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável*.
<http://www.cebds.org.br/cebds/> (acessado em 25 de novembro 2009).
- CERTIFICATION QUALITÉ LONGEMENT (CERQUAL). HABITAT & ENVIRONNEMENT. 2005. *Référentiel Millésime 2005*. 307 p. Paris.
http://www.cerqual.fr/pro/habitat_environnement/referentiel.html (acessado em 17 de junho de 2009).
- CHEN, Zhen; LI, Heng; HONG, Ju. An integrative methodology for environmental management in construction. 2004. *Automation in Construction*, vol. 13, 621 ó 628.
- CIB. 1999. *Agenda 21 on sustainable construction*. Rotterdam.
- _____. 2002. *Agenda 21 for sustainable construction in developing countries ó a discussion document*. Pretoria.
- CONAMA ó Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 307*, 5 de julho de 2002.
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html> (acesso em 4 de março de 2008).
- COSTA, D. B.; LIMA, H. R.; FORMOSO, C.T. Performance measurement systems for benchmarking in the Brazilian construction industry. 2004 *In: International Symposium on Globalization and Construction*, CIB 2004: Working Commission W107 Construction in Developing Economies, Bangkok ó Thailand.
- CRAMER, Aron; KARABELL, Zachary. 2010. *Sustainable excellence: the future of business in a fast-changing world*. Rodale. New York.

- DEJOURS, Christophe. 1992. *A loucura do trabalho ó estudo de psicologia do trabalho*. 5. ed. ampliada. São Paulo: Cortez ó Oboré.
- DIAS, Reinaldo. 2007 *Gestão ambiental ó responsabilidade social e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas.
- DIEESE ó DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIAIS, Estudos setoriais. 2001. *O trabalhador e a reestruturação produtiva na construção civil brasileira*. Brasília, nº12, fev. 2001.
<http://www.dieese.org.br/esp/civil.pdf> (acessado em 10 de janeiro de 2011).
- DIEESE ó DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIAIS. 2008. *Anuário dos trabalhadores 2008*. 9º ed., São Paulo.
<http://www.dieese.org.br/anu/anuarioTrabalhadores2008/index.htm> (acessado em 20 de janeiro de 2011).
- DJSI ó *Dow Jones Sustainable Índex*.
<http://www.sustainability-index.com/> (Acessado em 3 de dezembro de 2010).
- DOELLE, Meinhard; SINCLAIR, A. John. 2006. Time for a new approach to public participation in EA: promotion cooperation and consensus for sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 26, 185 ó 205.
- DONAIRE, Denis. 1999. *Gestão ambiental na empresa*. 2. ed. São Paulo: Atlas.
- DU PLESSIS, Chrisna. 2009a. An ecological worldview perspective on urban sustainability. *III Encontro Latino-Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis*. Recife.
- DU PLESSIS, Chrisna. 2009b. *An approach to studying urban sustainability from within an ecological worldview*. PhD Thesis. University of Salford, UK.
- EDWARDS, Brian; HYETT, Paul. 2005. *Guía básica de la sostenibilidad*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- EDWARDS, Brian. 2007. *Rough guide to Sustainability*. 2. ed. London: Riba Enterprises Ltd.
- ELETRORÁS. *Apresentação do Selo Procel*.
<http://www.eletroras.gov.br/elb/procel/main.asp?TeamID={95F19022-F8BB-4991-862A-1C116F13AB7}> (acessado em 5 de novembro de 2011).
- ELKINGTON, John. 1999. *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century bussiness*. Oxford: Capstone.
- ELKINGTON, John; HARTIGAN, Pamela. 2008. *The power of unreasonable people: how social entrepreneurs create markets that change the world*. Boston: Harvard Business Press.
- ENVIRONMENTAL EFFICIENCY (CASBEE). 2004. *CASBEE-NC (for New Construction): Assessment Software*, v.1. 2004.
<http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/index.htm>. (acessado em 20 de maio de 2009).
- ESTY, Daniel C.; WINSTON, Andrew S. 2009. *Green to gold: how smart companies use environmental strategy to innovate, create value, and build competitive advantage*. New Jersey: Wiley.
- ETHOS ó *Instituto de empresas e responsabilidade social*.
<http://www.ethos.org.br> (Acessado em 12 de abril de 2009).
- FERNANDES, Eda. 1996. *Qualidade de vida no trabalho ó como medir para melhorar*. 5. ed. Salvador: Casa da Qualidade Editora.

FERREIRA, Carlos Frederico de Azevedo. 2007. *Uma contribuição à formulação de uma matriz de seleção de indicadores de desempenho para avaliação de sistemas de gestão da qualidade, segurança e saúde ocupacional em empresas da construção civil: um estudo de caso*. Dissertação de mestrado. Programa de pós-graduação em engenharia de produção da Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

FGV ó Fundação Getúlio Vargas ó. 2006. *A construção do desenvolvimento sustentado*. São Paulo.

<http://www.fiesp.com.br/deconcic/publica%C3%A7%C3%B5es/estudo%20final%20da%20unc%20-%20%20%C2%AA%20edi%C3%A7%C3%A3o%20-%2010out06.pdf> (acessado em 25 de janeiro de 2011).

_____. *Trabalho, Educação e Juventude na Construção Civil*.

<http://cps.fgv.br/pt-br/construcao> (Acessado em 15 de janeiro de 2011).

FORMOSO, Carlos Torres; OLIVEIRA, Mirian; LANTELME, Elvira. 1995. *Sistemas de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil*. 2. ed. Porto Alegre: Sebrae-RS.

FORUM PERNAMBUCANO DA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL.

<http://www.sindusconpe.com.br/ForumConstrucaoSustentavel/> (acessado em 23 de maio de 2010).

FREYRE, Gilberto. 2004. *Nordeste*. 7 ed. Global. São Paulo.

FRIEDMAN, Thomas L. 2006. *The world is flat: the globalized world in the twenty-first century*. London: Penguin Books.

FRIEDMAN, Thomas L. 2008. *Hot, flat and Crowded: why we need a green revolution and how it can renew America*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

FURTADO, Celso. 2008. *Criatividade e dependência na civilização industrial*. São Paulo: Companhia das Letras.

FUSSLER, Claude. 2004. *Responsible excellence pays!* World Bussiness Council for Sustainable Development. Zürich, winter 2004; 16; ABI/INFORM Global.

GANDHI, N. Mohan; SELLADURAI, V.; SANTHI P. 2006. Unsustainable development to sustainable development: a conceptual model. *Management of Environmental Quality: An International Journal*. Vol. 17, No. 6, 654 ó 672.

GANGOLELLS, Marta; CASALS, Miquel; GASSÓ, Santiago; FORCADA, Núria; ROCA, Xavier; FUERTES, Alba. 2009. A methodology for predicting the severity of environmental impacts related to the construction process of residential buildings. *Building and Environment*, vol. 44, 558 ó 571.

GEHBAUER, Fritz; EGGENPERGER, Marisa; ALBERTI, Mauro Edson; MEWTON, Sérgio Auriquio. 2002. *Planejamento e gestão de obras*. Curitiba: CEFET-PR.

GEHBAUER, Fritz. 2004. *Racionalização na construção civil: como melhorar processos de produção e de gestão*. Recife: Projeto Competir.

GIBBERD, Jeremy. 2008. *Assessing sustainable building in developing countries: the sustainable building assessment tool (SBAT) and the sustainable building lifecycle (SBL)*. Pretoria.

GIL, A. C. 2002. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.

- Global Footprint Network.
<http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/> (acessado em 27 de dezembro de 2010).
- GÓMEZ, Carla Regina Pasa; CASTILLO, Leonardo Augusto Gómez. 2006. EPC-social: uma proposta da performance social para negócios sustentáveis. *IX Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais* ó SIMPOI 2006 ó FGV ó EAESP.
- GONÇALVES, Rosana C. M Grillo; PIRANI, Diego Camargo; BORGES, Fernanda Gabriela. 2007. Qualidade das informações sobre responsabilidade social divulgadas pelos bancos privados com ações listadas no índice de sustentabilidade da bovespa. *Anais. XXXI Encontro da ANPAD*. Rio de Janeiro.
- GOWRI, Krishnan. 2004. Green building rating systems: an overview. *Ashrae Journal*, vol. 46, No. 11, November 2004.
- GREEN BUILDING COUNCIL OF AUSTRALIA. *Green Star: Office Design*. Rating Tool v.2.
<http://www.gbcaus.org> (acessado em 6 de junho de 2009).
- GREEN, Ducan. 2009. *Da pobreza ao poder*. São Paulo: Cortez.
- GRI ó GLOBAL REPORTING INITIATIVE. 2009. *Protocolo de indicadores*.
<http://www.globalreporting.org> (acessado em 4 abril de 2009).
- GTC/UFPE. 2007. *Sistema de gestão integrada como diferencial competitivo para empresas construtoras*. Relatório interno do projeto FINEP/UFPE 01.04.1021.00. Recife, jun 2007.
- GUSMÃO, Alexandre Duarte. 2008. *Manual de gestão dos resíduos da construção civil*. Recife: Gráfica Editora.
- HALLIDAY, Sandy. 2008. *Sustainable Construction*. Oxford: Elsevier.
- HAMILTON, Clive. 2004. *Growth Fetish*. London: Pluto Press.
- HARRINGTON, H. James; KNIGHT, Alan. 2001. *A implementação da ISO 14000: como atualizar o sistema de gestão ambiental com eficácia*. São Paulo: Atlas.
- HARRISA, Susan M. 2007. Does sustainability sell? Market responses to sustainability certification. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, vol. 18, No. 1, 50 ó 60.
- HART L. Stuart. 2006. *O capitalismo na encruzilhada*. São Paulo: Bookman.
- HART, L. Stuart. 2008. *Beyond greening: strategies for a sustainable world*. Harvard Business Review on Profiting from Green Business, p. 105 ó 130. Boston: Harvard Business Press.
- HAVE, Steven ten; HAVE, Wouter ten; FRANS, Stevens; ELST, Marcel van der; POLCOYNE, Fiona. 2005. *Modelos de gestão: o que são e quando devem ser usados*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- HAWKEN, Paul; LOVINS, Amory; LOVINS, L. Hunter. 1999. *Capitalismo Natural*. São Paulo: Cultrix.
- HENDERSON, Hazel. 2006. *Mercado ético: a força do novo paradigma empresarial*. São Paulo: Pensamento-Cultrix.
- HOUAISS. 2002. *Dicionário eletrônico da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva.

- HQE ó *Association pour la Haut Qualité Environnementale*.
<http://www.assohqe.org/> (acessado em 20 de junho de 2009).
- HUSTED, Brayan. 2001. W. *Making or buying corporate social responsibility*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, México, July 2001.
http://docs.google.com/gview?a=v&q=cache:u_Fl3BKb0LQJ:egade.itesm.mx/investigacion/documentos/documentos/3egade_husted.pdf+Making+or+buying+corporate+social+responsibility&hl=pt-BR&gl=br (acessado em 18 de dezembro de 2009).
- HUSTED, Bryan W. 2003. Governance choices for corporative social responsibility: to contribute, collaborate or internalize? *Long Range Planing*, 36, 481-498.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA ó IPEA. *Evolução do analfabetismo e anafalbetismo funcional*.
http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/101209_comunicadoipea70.pdf (acessado em 10 de dezembro de 2010).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA ó IBGE. 2007. *Pesquisa anual da indústria da construção ó PAIC ó 2005*. Rio de Janeiro, 2007.
<http://www.cbicdados.com.br/files/pesquisa/2005/paic2005.pdf> (acessado em 15 de janeiro de 2011).
- _____. IBGE. *Censo 2010*.
http://www.ibge.gov.br/censo2010/primeiros_dados_divulgados/index.php (acessado em 30 de novembro de 2010).
- IHDP/IGBP/WCRP. 2002. *Sustainable development ó the role of international science*. Paris, February 2002.
<HTTP://www.igbp.net/congress> (acessado em 20 de novembro de 2010).
- IMETRO. *Programa Brasileiro de Certificação Florestal*.
<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/cerflor.asp> (acessado em 29 de dezembro de 2010).
- IPCC ó *Intergovernmental Panel on Climate Change*.
<http://www.ipcc.ch/> (acessado em 27 de dezembro de 2010).
- ISATTO, Eduardo Luís; FORMOSO, Carlos Torres; DE CESARE, Cláudia Monteiro; HIROTA, Ercília Hitomi; ALVES, Thaís da Costa Lago. 2000. *Lean construction: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil*. Porto Alegre: SEBRAE.
- INSTITUTO ETHOS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL. 2009. *Indicadores Ethos setoriais de responsabilidade social empresarial ó construção civil ó foco construtoras*. São Paulo.
<http://www.uniethos.org.br> (acessado em 17 de maio de 2009).
- INTERNATIONAL INITIATIVE FOR A SUSTAINABLE BUILT ENVIRONMENT (IISBE). 2005. *GB TOOL: Green Building Tool: GBT05 Demo*. Ottawa, 18 Aug. 2005.
http://www.iisbe.org/down/gbc2005/GBtool_2k5_Demo_unlocked/ (acessado em 4 de junho de 2009).
- JACKSON, Tim. 2009. *Prosperity without growth: economics for a finite planet*. London: Earthscan.
- JANNUZZI, Paulo de Martino. 2006. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações*. 3 ed. Campinas: Alínea.
- JORNAL DO COMMERCCIO. 2007. *Na disputa, vale a capacitação*. Recife, economia p.2, 25/03/2007.

- _____. 2009. *Devastação no araripe*. Recife, 3/12/2009, p. 3.
- _____. 2010. *Pernambuco tem mais de 12 mil desabrigados e dez mortes*. JC Online. Publicado em 19.06.2010, às 18h31. <http://jc.uol.com.br/canal/cotidiano/grande-recife/noticia/2010/06/19/peernambuco-tem-mais-de-12-mil-desabrigados-e-dez-mortes-225981.php> (acessado em 21 de dezembro de 2010).
- JOHN, V.M.J. Panorama sobre a reciclagem de resíduos na construção civil. 1999. In: Seminário Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil, 2, São Paulo, 1999. *Anais*. São Paulo, IBRACON, 44 ó 55.
- JOHN, Vanderley M.; CINCOTTO, Maria Alba. 2003. *Alternativas de gestão dos resíduos de gesso*. Contribuição apresentada à discussão da reformulação da Resolução CONAMA 307, relativa a gestão do gesso. Julho de 2003. <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/artigo1.htm> (acessado em: 30 de janeiro de 2006).
- JONES, Van. 2009. *The Green collar economy: how one solution can fix our two biggest problems*. New York: HaperOne.
- CUNHA JR., Nelson Boechat (Coord.). 2005. *Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para a construção*. Belo Horizonte: SINDUSCON/MG,
- KATES, Robert W.; PARRIS, Thomas M.; LEISEROWITZ, Anthony A. 2005. What is sustainable development? Goals, indicators, values and practice. *Environment*, vol. 47, No. 3, p. 8 ó 21, April 2005.
- LEFF, Enrique. 2009. *Ecologia, capital e cultura: a territorialização da racionalidade ambiental*. Petrópolis: Vozes.
- LÉVI-STRAUSS, Claude. 1996. *Tristes Trópicos*. São Paulo: Companhia das Letras.
- LIMA JÚNIOR, JÓFILO MOREIRA. 2005. *Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção civil no Brasil*. In: LIMA JÚNIOR, Jófilo Moreira; LÓPEZ-VALCÁRCEL, Alberto; DIAS, Luis Alves. *Segurança e saúde no trabalho da construção: experiência brasileira e panorama internacional*. Brasília: OIT.
- LIMONGI-FRANÇA, A. C. 1996. *Indicadores empresariais de qualidade de vida no trabalho esforço empresarial e satisfação dos empregados no ambiente de manufatura com certificação ISO 9000*. Tese (Doutorado em Administração) ó Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- LIMONGI-FRANÇA, A. C.; ZAIMA, G. 2002. *Gestão de Qualidade de vida no trabalho ó QVT*. In: *Manual de gestão de pessoas e equipes: estratégias e tendências*. São Paulo: Gente.
- LIMONGI-FRANÇA, Ana Cristina. , 2004. *Qualidade de vida no trabalho ó QVT ó conceitos e práticas nas empresas da sociedade pós-industrial*. 2. ed. São Paulo: Atlas.
- LIKER, Jeffrey K. 2004. *The Toyota way: the company that invented lean production*. New York: McGraw-Hill.
- LIPOVETSKY, Gilles. 2004. *Os tempos hipermodernos*. São Paulo: Barcarolla.
- LO, S. M.; ZHAO, C. M.; CHENG W. Y. 2006. Perception of building professionals on sustainable development: a comparative study between Hong Kong and Shenyang. *Energy and Buildings*, vol. 38, 1327 ó 1334.
- LOCKWOOD, Charles. 2007. Building the green way. *Harvard Business Review on Green Business Strategy*, p. 1 ó 20. Boston: Harvard Business School Press.

- LOVINS, B. Amory; LOVINS, L. Hunter; HAWKEN, Paul. 2008. *A road for natural capitalism*. Harvard Business Review on Profiting from Green Business, p. 1 ó 34. Boston: Harvard Business Press.
- LOMBORG, BJORN. 2007. *The skeptical environmentalist's guide to global warming*. New York: Vintage Books.
- MAKOWER, Joel. 2009. *Strategies for the Green economy: opportunities and challenges in the new world of business*. New York: McGraw-Hill.
- MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS. 2002. *Segurança e Saúde no Trabalho*. 51. ed. São Paulo: Atlas.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. 2005. *Fundamentos de metodologia científica*. 6.ed. São Paulo: Atlas.
- MARTENS, Pim. Sustainability: science or fiction? 2006. *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, vol. 2, Iss. 1, spring p. 36 ó 41.
- MASDEN, Kenneth G. II. 2009. Urban-emergence & inteligente-based design. *III Encontro Latino-Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis*. Recife.
- MARANHÃO, Mauriti. 2002. *ISO série 9000 ó manual de implementação*. 6. ed. Rio de Janeiro: Qualimark.
- MATTOS, Katty Maria da Costa; MATTOS, Karen Maria da Costa; MATTOS, Artur. 2004. Valoração econômica do meio ambiente dentro do contexto do desenvolvimento sustentável. *XI SIMPEP*. Proceedings... Bauru.
- MAYER, Tom; PETRIC, Jelena. 2003. Sustainability: real and/or virtual? *Automation in Construction*, vol. 12, 641 ó 648.
- McDONNOUGH, William; BRAUNGART, Michael. 2002. *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. New York: North Point Press.
- MELHADO, S. B. 2001. *Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios*. 235p. Tese (Livre-Docência) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MELLO, Carlos H. P.; SILVA, C. E. Sanches da; TURRIONI, J. B.; SOUZA, L. G. Mariano de. 2002. *Sistema de gestão da qualidade para operações de produtos e serviços*. São Paulo: Atlas.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Programa minha casa minha vida*. <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/secretaria-de-habitacao/programas-e-acoaes/mcmv/minha-casa-minha-vida> (acessado em 27 de dezembro de 2010).
- MOTTA, Ronaldo Seroa da. 2006. *Economia ambiental*. Rio de Janeiro: FGV.
- MOÇOUÇAH, Paulo Sérgio. 2009. *Empregos verdes no Brasil: quantos são, onde estão e como evoluirão nos próximos anos*. OIT ó Organização Internacional do Trabalho, Escritório no Brasil, Brasília.
- MULDER, Karel. 2007. *Desarrollo sostenible para ingenieros*. Barcelona: Ediciones UPC.
- NAVARRO, Gustavo Pedroso. *Proposta de sistema de indicadores de desempenho para a gestão da produção em empreendimentos de edificações residenciais*. 2005, 165p. Dissertação (Mestrado) ó Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

NITA, Clóvis; PILEGGI, Rafael G.; CINCOTTO, Maria Alba; JOHN, Vanderlay M. 2004. Estudo da reciclagem do gesso de construção. *X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*. São Paulo.

NR 6 Normas Regulamentadoras. Ministério do Trabalho e Emprego. http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_18.asp (acessado em 25 de janeiro de 2011).

NR 18: condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção civil. 1978. São Paulo: Fundacentro. http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_18.asp (acessado em 25 de janeiro de 2011).

OFORE, George. 1998. Sustainable construction: principles and a framework for attainment ó comment. *Construction Management and Economics*, vol. 16, 141 ó 145.

OLIVEIRA, Marcos Antônio L. de. 2003. *SA 8000 ó o modelo ISO 9000 aplicado à responsabilidade social*. Rio de Janeiro: Qualitymark.

OLIVER, Andrew G. Can sustainable development and the market co-exist? 2001. *Corporate Environmental Strategy*, vol. 8, Iss. 1.

OHSAS 18001: 2007 ó Sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional ó requisitos.

OHSAS 18002: 2007 ó Sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional ó diretrizes para implementação da OHSAS 18001.

ONU ó Nações Unidas. *Declaração do milênio*.

<http://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf> (acessado em 1 de setembro de 2011).

PARRIS, Thomas M.; KATES, Robert W. 2003. Characterizing and measuring sustainable development. *Annu. Rev. Environ. Resourc.* Vol. 28, 559 ó 586.

PASA, Carla Regina Rauber. 2004. *EPC-social: um modelo de avaliação da performance social empresarial*. Tese Doutorado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

PBQP-H ó Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat . *Referencial Normativo do SiAC ó Sistema de Avaliação de Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil*.

http://www2.cidades.gov.br/pbqp-h/projetos_siac.php (acessado em 30 de março de 2009).

PINTO, Tarcísio de P. (Coord.). 2005. *Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SINDUSCON/SP*. São Paulo: Obra Limpa: I&T: SINDUSCON/SP.

POUPART, JEAN; DESLAURIERS, JEAN-PIERRE; GROULX, LIONEL-H.; LAPERRIÈRE, ANNE ; MAYER, ROBERT ; PIRES ÁLVARO P. 2008. *A pesquisa qualitativa : enfoques epistemológicos e metodológicos*. 2. ed. Vozes: Petrópolis.

PRAHALAD C. K. 2005. *A riqueza na base da pirâmide ó como erradicar a pobreza com o lucro*. São Paulo: Bookman.

PRAHALAD C. K. 2009. *The fortune at the bottom of the pyramid ó eradicating poverty through profits (revised and updated 5th anniversary edition)*. 5. ed. New Jersey: Pearson Educational Inc.

PRIORI JR, Luiz. 2006. Labor gymnastics for psychic health of building sites workers. In: *16th World Congress on Ergonomics*, Maastricht.

- PRIORI JR, Luiz. *Ações para a melhoria da satisfação do trabalhador em canteiros de obra*. 2007. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil/Universidade Católica de Pernambuco. Recife.
- PRIORI JR, Luiz (coord.). 2008. *Construção sustentável: potencialidades e desafios para o desenvolvimento sustentável na construção civil*. Recife: SINDUSCON/PE.
- PRIORI JR, Luiz; RÊGO SILVA, José Jéferson; BARKOKÉBAS, Béda. 2008a. O perfil do trabalhador da construção civil no estado de Pernambuco como limitante da qualidade do setor. *XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*. Fortaleza.
- PRIORI JR, Luiz; MIRANDA, Leonardo Fagundes Rosembach; RÊGO SILVA, José Jéferson. Diretrizes para redução e reutilização de resíduos sólidos gerados em canteiros de obra. 2008b. *I Congresso Internacional de Tecnologia Aplicada a Arquitetura e Engenharia Sustentáveis ó CITAES*. Recife.
- PRIORI JR, Luiz; RÊGO SILVA, José Jéferson. 2008a. *Avaliação de sustentabilidade de ambientes construídos*. Construir Nordeste, v. nº. 45, 54 ó 55.
- PRIORI JR, Luiz; RÊGO SILVA, José Jéferson. 2008b. *Considerações sobre a construção sustentável no Brasil*. Construir Nordeste, v. 47, 48 ó 49.
- PRIORI JR, Luiz; RÊGO SILVA, José Jéferson. 2009. *Recife, cidade insustentável?* Construir Nordeste, v. nº 48, 33 ó 35.
- PRIORI JR, Luiz; RÊGO SILVA, José Jéferson; MELHADO, Sílvio Burrattino. 2009a. Desenvolvimento sustentável no ambiente construído ó estudo de caso: o projeto de arquitetura. *Anais. IV Encontro Nacional e III Encontro Latino-Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis ó ELECS 2009*. Recife.
- PRIORI JR, Luiz; REGO SILVA, José Jéferson; GOMEZ, Carla Pasa. 2009b. Uma abordagem sobre a responsabilidade socioambiental corporativa em empresas da construção civil. *III Encontro Latino-Americano sobre edificações e comunidades sustentáveis*. Recife.
- PRIORI JR, Luiz; RÊGO SILVA, José Jéferson; BARKOKÉBAS JR, Béda. 2009c. A qualidade de vida no trabalho como indutora da melhoria contínua na construção civil. *II Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído*. Recife.
- PRIORI JR, Luiz; RÊGO SILVA, José Jéferson; BARKOKÉBAS JR, Béda. 2010. *Gestão comprometida: empresas devem promover a melhoria contínua para a qualidade de vida no trabalho*. Revista Proteção, v. 217, 78 ó 82, janeiro 2010.
- PRIORI JR, Luiz; RÊGO SILVA, José Jéferson. 2010a. Uma discussão sobre o comprometimento com a qualidade de vida do trabalhador na construção civil. *II Congresso Internacional de Tecnologia Aplicada a Arquitetura e Engenharia Sustentáveis - CITAES*. Recife.
- PRIORI JR, Luiz; RÊGO SILVA, José Jéferson. 2010b. O perfil das construtoras de edificações na região metropolitana do recife visando ao gerenciamento sustentável. *XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC*. Canela.
- PRIORI JR, Luiz; RÊGO SILVA, José Jéferson. 2010c. O processo de colonização e seus reflexos na construção sustentável: uma abordagem sobre a zona da mata pernambucana. *XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC*. Canela.
- PRIORI JR, Luiz; SILVA RÊGO, José Jéferson. 2010d. Metodologia para a avaliação da sustentabilidade na gestão de canteiros de obra. *Sustainable Building Conference - SB10 Brazil*. São Paulo.

- PRIORI JR, Luiz. 2011. *A geração e disposição de resíduos sólidos no meio urbano*. Construir Nordeste, v. ed. 57.
- PRIORI JR, Luiz; RÊGO SILVA, José Jéferson. 2011. Sustainable management as an effective solution for the improvement of working conditions on building sites in the state of Pernambuco ó Brazil. *World Sustainable Building Conference - SB11*. Helsinki.
- PRIS-MORA, E.; OREJAS, Diez J. M; SUBIRATS, A.; IBÁÑEZ, S.; ALVAREZ, P. 2005. Development of a system of indicators for sustainable port management. *Marine Pollution Bulletin*, vol. 50, 1649 ó 1660.
- RANDS, Alexander. 2011. *Desigualdades regionais no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus.
- RENNER, Michael, SWEENEY, Sean, KUBIT, Jill. 2008. Green jobs: towards decent work in a sustainable, low-carbon world. *UNEP - United Nations Environment Programme*. Washington.
http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_098503.pdf (acessado em 25 de novembro de 2010).
- REVISTA CONJUNTURA DA CONSTRUÇÃO. SindusCon-SP e FGV. Ano VIII - Nº 2 - junho de 2010.
<http://www.sindusconsp.com.br/downloads/imprensa/conjunturadaconstrucao/junho2010.pdf> (acessado em 15 de dezembro de 2010).
- REVISTA CONJUNTURA DA CONSTRUÇÃO. SindusCon-SP e FGV. Ano VIII - Nº 3 - setembro de 2010. Disponível em:
<http://www.sindusconsp.com.br/downloads/imprensa/conjunturadaconstrucao/setembro2010.pdf> (acessado em 15 de dezembro de 2010).
- REVISTA VEJA. 2009. *O pioneirismo de Edison*. São Paulo, ed. 2145, ano 42, nº 52, p.220-221, 30/12/2009.
- RODDICK, Anita. 2002. *Meu jeito de fazer negócio*. Rio de Janeiro: Campus.
- SACHS, Jeffrey. 2005. *The end of poverty ó how we can make it happen in our lifetime*. London: Peguin books.
- _____. 2008a. *Common wealth ó economics for a crowded planet*. London: Peguin books.
- SACHS, Ignacy. 2002. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. 4. ed. Rio de Janeiro: Garamond.
- _____. 2007. *Rumo a ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento*. Cortez. São Paulo.
- _____. 2008b. *Desenvolvimento includente, sustentável, sustentado*. Rio de Janeiro: Garamond.
- SAVITZ, Andrew W.; WERBER, Karl. 2006. *A empresa sustentável ó o verdadeiro lucro é o lucro com responsabilidade social e ambiental*. Rio de Janeiro: Campus.
- SBTool 07. *IISBE ó International Initiative for Sustainable Buit Environment*.
<http://www.iisbe.org/iisbe/sbc2k8/sbc2k8-dwn.htm> (acessado em 21 de junho de 2009).
- SCHLESINGER, Sergio; BORN, Rubens Harry. 2004. Políticas de comércio e desenvolvimento no Mercosul: desafios para a sustentabilidade e governança. *Oficina sobre análise das dimensões externas da estratégia de desenvolvimento sustentável da União Européia*. Santiago, Chile.
- SEN, Amartya. 1999. *Desenvolvimento com Liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras.

SENGE, Peter; SMITH, Bryan; KRUSCHWITZ, Nina; LAUR, Joe; SCHLEY, Sara. 2008. *The necessary revolution: how individuals and organizations are working together to create a sustainable world*. New York: Doubleday.

SESI ó Serviço Social da Indústria. Departamento Nacional. *Perfil do trabalhador formal brasileiro*. Brasília: SESI/DN. 2005. 2. ed. ver. Ampl. 146p.
<http://www.sesi.org.br/portal/main.jsp?lumPageId=8A81818B1494CE240114983D8CE75106&itemId=8A9015D01509EE770115140C2407618A> (acessado em 16 de janeiro de 2011).

SHEN, Li-Yin; LU, Wei-Sheng; YAO, Hong; WU, De-Hua. 2005. A computer-based scoring method for measuring the environmental performance of construction activities. *Automation in Construction*, vol. 14, 297 ó 309.

SILVA, Alexsandro Amarante da. 2001. *Planejamento e controle de múltiplos empreendimentos em edificações*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

SILVA, Christian Luiz; MENDES, Judas Tadeu Grassi (orgs.). 2005. *Reflexos sobre o Desenvolvimento Sustentável: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar*. Petrópolis: Vozes.

SINDUSCON/GO. 2007. *Manual de Construção Sustentável*.
<http://www.sinduscongoias.com.br> (acessado em 8 setembro de 2008).

SINDUSCON-MG. 2008. *Guia de Sustentabilidade na Construção*.
<http://www.sinduscon-mg.org.br/site/#topo> (acessado em 8 de setembro de 2008).

SINDUSCON/PE ó Sindicato das Empresas da Construção Civil de Pernambuco.
<http://www.sindusconpe.com.br> (acessado em 23 de abril de 2010).

_____. 2007. *Campanha de prevenção de acidentes do trabalho na construção civil no Estado de Pernambuco relatório 2005/2006*. Recife.

_____. 2010. *Campanha de prevenção de acidentes do trabalho na construção civil no Estado de Pernambuco relatório 2007/2008*. Recife.

SINDUSCON-SP. 2005. *Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil - A experiência do SindusCon-SP*. São Paulo.
<http://www.sindusconsp.com.br> (Acesso em 17 junho 2008).

SOUZA, Ubiraci Espinelli de Lemos; ARAÚJO, Luiz Otávio Cocito de. 2005. Du construction ó uma abordagem de gestão fundamentada no uso de indicadores. In: *VI Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia na Construção*, Porto Alegre.

SOUZA, A. L. R. de. 2001. *Preparação e coordenação da execução de obras: transposição da experiência francesa para a construção brasileira de edifícios*. 440p. Tese (Doutorado) ó Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

SPETH, Gustave James. 2008. *The bridge at the edge of the world: capitalism, the environment, and crossing from crisis to sustainability*. Devon: Yale University Press.

UHER, Thomas E. Absolute indicators of sustainability construction. 1999. *Rics ó Research Foundation*, Cobra.

US GREEN BUILDING CONCIL. LEED-NC. *Green Building Rating System For New Construction & Major Renovations (LEED-NC), Version 2.1*. Washington, Nov. 2002, 67 p.
https://www.usgbc.org/Docs/LEEDdocs/LEED_RS_v2-1.pdf. (acessado em 20 de junho de 2009).

- _____. LEED® for Homes. *Rating System for Pilot Demonstration of LEED® for Homes Program, Version 1.72*. Washington, Sept. 2005, 138 p.
<https://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=855> (acessado em 20/6/2009).
- TAM, Vivian W. Y.; TAM, C. M.; ZENG, S. X.; CHAN, K. K. 2006. Environmental performance measurement indicators in construction. *Building and Environment*, vol. 41, 164 ó 173.
- TAM, Vivian W. Y.; TAM, C. M.; ZENG, S. X., NG, William C. Y. 2007. Towards adoption of prefabrication in construction. *Building and Environment*, vol. 42, p. 3642 ó 3645.
- TAVARES, José da Cunha. 2000. *Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho*. 2. ed. São Paulo: SENAC.
- TAYLOR, Frederick W. 2006. *Princípios da administração científica*. 8. ed. 12. reimpr. São Paulo: Atlas.
- TRIGUEIRO, André. 2005. *Mundo sustentável*. São Paulo: Globo.
- VALLE, Cyro Eyer do. 2002. *Qualidade ambiental ISO 14000*. São Paulo: SENAC.
- VEIGA, José Eli da. 2005. *Desenvolvimento sustentável o desafio do século XXI*. Rio de Janeiro: Garamond.
- _____. 2006. *Meio Ambiente & desenvolvimento*. São Paulo: SENAC.
- _____. 2007. *A emergência socioambiental*. São Paulo: SENAC.
- WAGNER, Jeffrey. 2006. On the economics of sustainability. *Ecological Economics*, vol. 57, 659 ó 664.
- WCED ó World Commission on Environment and Development. 1987. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.
- WEBER, R.. 1990. *Dialogues with scientists and sages: The search for unity*. London.
- WONG, Cecília. 2006. *Indicators for urban and regional planning*. New York: Routledge.
- Wright, J. T. C.; Giovinazzo, R. A. 2000. *Delphi: uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo*.
- VERGARA, Sylvia Constant. 2003. *Gestão de Pessoas*. 3. ed. São Paulo: Atlas.
- YIN, R. K. 2005. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.
- YUNUS, Muhammad. 2007. *Creating a world without poverty: social business and the future of capitalism*. New York: Public Affairs.
- ZACHARIAS, Oceano. 2001. *ISO 9000 uma estratégia de gestão empresarial*. São Paulo: Associação Religiosa Imprensa da Fé.