

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

LUÍS ALBERTO COSTA

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CANTEIRO DE OBRAS: estudo
de caso no canteiro da construtora JEOVÁ BARBOSA

São Luís
2018

LUÍS ALBERTO COSTA

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CANTEIRO DE OBRAS: estudo
de caso no canteiro da construtora JEOVÁ BARBOSA

Monografia apresentada ao curso de
Administração da Universidade Federal
do Maranhão – UFMA, para obtenção do
título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Ms. Miguel Mubarack
Heluy

São Luís

2018

Costa, Luís Alberto.

Gerenciamento de resíduos sólidos no canteiro de obras: estudo de caso no canteiro da construtora Jeová Barbosa / Luís Alberto Costa. - 2018.

67f.

Orientador(a): Miguel Heluy Mubarack. Monografia (Graduação)
- Curso de Administração,

Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

1. Canteiro de obras. 2. Programa 5S. 3. Resíduos.

I. Mubarack, Miguel Heluy II. Título.

LUÍS ALBERTO COSTA

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CANTEIRO DE OBRAS: estudo
de caso no canteiro da construtora JEOVÁ BARBOSA

Monografia apresentada ao curso de
Administração da Universidade Federal
do Maranhão – UFMA, para obtenção do
título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Ms. Miguel Mubarack
Heluy

Aprovado em: 12 / 12 / 2018.

Prof. Ms. Miguel Mubarack Heluy
Universidade Federal do Maranhão

2º Examinador

3º Examinador

A minha saudosa mãe, com amor.

Aos meus amigos e companheiros de jornada.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, por ter me concedido em chegar até aqui nessa longa jornada acadêmica, sou grato principalmente “in memoriam” a minha saudosa e maravilhosa mãe Juliêta Ignácia Costa, figura indispensável em minha vida, pelo apoio contínuo, pelo cuidado, pelo incentivo, pelo amor e toda motivação que sempre me dedicou.

Agradeço aos meus grandes amigos e colegas de faculdade, ao meu amigo Itamar de Alcântara pela ajuda na realização deste trabalho, e também a amiga de todas as horas Valdiléa Arouche e Ivaldo Melônio pelo suporte que me colocaram a disposição. Obrigado a essas duas pessoas que durante esse processo de luta foram indiscutivelmente amigas no rigor da palavra.

Luís Alberto Costa.

“O homem nunca sabe do que é capaz, até que seja obrigado a tentar.”

Charles Dickens

RESUMO

A construção civil sempre buscou por métodos mais racionalizados e melhorias no desenvolvimento de suas atividades de um modo geral. A aceitação de novos processos construtivos como tecnologias para fins de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil no local ou fora da obra dependem de alguns fatores como cultura da empresa, conhecimentos específicos, de seu corpo técnico, produção e recursos disponíveis para disposição dos equipamentos e treinamento de pessoal. A implantação de um programa de gestão de resíduos sólidos, como o programa 5S, vem para tentar minimizar os impactos ambientais causados pela enorme quantidade de resíduos gerados nos canteiros de obras pela construção civil e propor alternativas para que se venha a equacionar esse problema e garantir uma melhor sustentabilidade do setor. Com tecnologias de reciclagem e reaproveitamento, visto que esses materiais ainda podem ser usados em vários seguimentos da construção civil. A transformação dos resíduos sólidos em matéria-prima e o processamento de reciclagem no canteiro de obra onde foram gerados é um fator contribuinte diretamente com a minimização dos impactos ambientais direcionando para a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento do processo produtivo. No entanto, a melhoria da qualidade dos processos dentro do canteiro de obras, através da apresentação da proposta do programa 5S, é uma alternativa para mudar a realidade da cultura do desperdício, mau uso, no acondicionamento e descarte de forma errada e em locais inapropriados dos resíduos gerados nos canteiros, com as diversas obras de construção civil.

Palavras-chave: Resíduos da construção; Canteiro de obras; Gestão; Programa 5S; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Civil construction has always sought more streamlined methods and improvements in the development of its activities in general. Acceptance of new construction processes as technologies for the recycling of solid construction waste on or off site depend on factors such as company culture, specific expertise, technical staff, production and resources available for disposal of the equipment and personal training. The implementation of a program of solid waste management, such as the 5S program, comes to try to minimize the environmental impacts caused by the enormous amount of waste generated in construction sites by the construction industry and to propose alternatives so that this problem can be solved and ensure better sustainability of the sector. With recycling and reuse technologies, since these materials can still be used in various construction segments. The transformation of solid waste into raw material and recycling processing at the site where it was generated is a directly contributing factor with the minimization of environmental impacts, directing towards the preservation of the environment and the development of the sector. However, improving the quality of the processes within the construction site, through the implementation of the 5s program, is an alternative to change the reality of the culture of waste, misuse, improper packaging and disposal and inappropriate places of waste generated in the beds, with the various construction works.

Keywords: Construction waste; Construction site; Management; Program 5S; Sustainability .

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Canteiro restrito.....	16
Figura 2 Canteiro amplo.....	17
Figura 3 Canteiro Linear.....	17
Figura 4 Ciclo PDCA.....	33
Figura 5 Fluxograma de implantação 5S.....	35
Figura 6 Segregação de resíduos de papel.....	36
Figura 7 Placas para sinalizações de acondicionamentos dos resíduos sólidos.	41
Figura 8 Exemplo de abrigo para acondicionamento integrado para resíduos sólidos.....	41
Figura 9 Big Bags, para acondicionamento de resíduos sólidos.....	44
Figura 10 Caçamba estacionária.....	44
Figura 11 Conceitos relacionando sentidos x áreas.....	52
Figura 12 Modelo de ficha de avaliação por setor dos sentidos.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Geração diária de resíduos sólidos em alguns municípios do estado de São Paulo.....	20
Tabela 3 Diversas fontes e gerações de componentes de RCC e RCD.....	23
Tabela 2 - Quantidade total de RCD coletados em municípios a nível de Brasil... 	23
Tabela 4 Participação dos entulhos na massa dos resíduos sólidos recebidos diariamente em ton./dia pela superintendência de limpeza urbana de Belo Horizonte.....	25
Tabela 5 Desperdícios de materiais em alguns países.....	25

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Tipos de canteiro.....	16
Quadro 2 Recomendações técnicas para o transporte interno dos resíduos gerados no canteiro de obras.....	38
Quadro 3 Dispositivos e acessórios para armazenamento dos resíduos sólidos de construções e demolições.....	39
Quadro 4 Padronização conforme a Resolução CONAMA nº 275/2001 que estabelece o código de cores dos recipientes para cada tipo de resíduos.....	40
Quadro 5 Procedimentos para acondicionamento inicial.....	42
Quadro 6 Acondicionamento final dos resíduos sólidos.....	43
Quadro 7 Classes e possíveis destinação dos resíduos da construção e demolição, conforme a Resolução nº 307/2002.....	45
Quadro 8 Ficha de avaliação final Programa 5S.....	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Dificuldade das empresas pesquisadas no gerenciamento de resíduos do estado de São Paulo.....	20
Gráfico 2 Porcentagem de empresas pesquisadas que reutilizam resíduos da construção civil no estado de São Paulo.....	21
Gráfico 4 Principais origens geradoras de resíduos da construção civil.....	22
Gráfico 3 Total de RCD Coletados por região no Brasil em 2013 e 2014.....	22
Gráfico 5 Composições dos resíduos de sólidos de construção no Brasil.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
CONAMA	- Conselho Nacional de Meio Ambiente
EPI	- Equipamento de Proteção Individual
ISO	- <i>International Organization for Standardization</i>
NBR	- Norma Brasileira
PBQP-H	- Programa Brasileiro da Qualidade Produtividade do Habitat
SINDUSCON SP	- Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	14
2.1	TIPO DE PESQUISA.....	14
2.2	COLETA DE DADOS.....	14
3	CANTEIRO DE OBRAS.....	15
3.1	O QUE É UM CANTEIRO DE OBRAS.....	15
3.2	TIPOS DE CANTEIROS DE OBRA UTILIZADOS.....	15
4	RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	19
4.1	GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL.....	19
4.2	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	25
4.3	RESOLUÇÃO CONAMA 307/12.....	25
4.4	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS CONFORME A NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA NBR 10004:2004.....	26
4.5	RESOLUÇÕES CONFORME O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA).....	27
4.5.1	<i>Resolução CONAMA Nº 275/2001.....</i>	<i>27</i>
4.5.2	<i>Resolução CONAMA Nº 307/2002.....</i>	<i>27</i>
4.5.3	<i>Resolução CONAMA Nº 348/2004.....</i>	<i>27</i>
4.5.4	<i>Resolução CONAMA Nº 448/2012.....</i>	<i>27</i>
4.6	LEI FEDERAL Nº 12.305 DE 2 DE AGOSTO DE 2010.....	28
4.7	NORMAS TÉCNICAS REFERENTE AOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	28
4.8	LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	29
4.8.1	<i>Etapas do licenciamento.....</i>	<i>30</i>
5	A PROPOSTA DO PROGRAMA 5S NO CANTEIRO DE OBRAS.....	31
5.1	O QUE É O PROGRAMA 5S NO CONTEXTO DA QUALIDADE TOTAL.....	31
5.2	O PLANO DE AÇÃO PARA APRESENTAR A PROPOSTA DO PROGRAMA 5S.....	32
5.3	FERRAMENTAS PARA O PROCESSO DE PROPOSTA E AVALIAÇÃO.....	33
5.4	O PROGRAMA 5S E O CONCEITO DE CANTEIROS SUSTENTÁVEIS.....	34
5.5	FLUXOGRAMA DA PROPOSTA DO PROGRAMA 5S.....	35
6	SUGESTÕES E PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS COM O PROGRAMA 5S.....	36
6.1	PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM CANTEIROS DE OBRAS.....	36
7	COMO APRESENTAR CADA SENSO “S” NO CANTEIRO DE OBRAS.....	46
7.1	SEIRI – SENSO DE UTILIZAÇÃO DE INSUMOS NO CANTEIRO.....	46
7.1.1	<i>Como fazer o senso de utilização acontecer.....</i>	<i>46</i>
7.1.2	<i>Resultados a serem alcançados.....</i>	<i>46</i>
7.2	SEITON – SENSO DE ORDENAÇÃO NO CANTEIRO.....	46

7.2.1	<i>Como fazer o senso de ordenação acontecer.....</i>	<i>47</i>
7.2.2	<i>Resultados a serem alcançados.....</i>	<i>47</i>
7.3	SEISO - SENSO DE LIMPEZA NO CANTEIRO.....	48
7.3.1	<i>Como fazer o senso de limpeza acontecer.....</i>	<i>48</i>
7.3.2	<i>Resultados a serem alcançados.....</i>	<i>48</i>
7.4	SEIKTSU - SENSO DE ASSEIO NO CANTEIRO.....	48
7.4.1	<i>Como fazer o senso de asseio acontecer.....</i>	<i>49</i>
7.4.2	<i>Resultados a serem alcançados.....</i>	<i>49</i>
7.5	SHEITSUKE - SENSO DE DISCIPLINA NO CANTEIRO.....	49
7.5.1	<i>Como fazer o senso de disciplina acontecer.....</i>	<i>50</i>
7.5.2	<i>Resultados a serem alcançados.....</i>	<i>50</i>
8	COMO VERIFICAR E AVALIAR A PROPOSTA DO PROGRAMA 5S.....	51
9	RESULTADO DA PESQUISA.....	54
9.1	DA ENTREVISTA APLICADA AO GESTOR DA CONSTRUTORA.....	54
9.2	DO RESULTADO DA PESQUISA.....	56
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
	REFERÊNCIAS	58
	APÊNDICE – PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S.....	61

INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo principal propor a implantação do **Programa 5S** no gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil, no canteiro de obras da Construtora JEOVÁ BARBOSA, haja visto que o setor da construção civil tem passado por grandes mudanças no aspecto de gerenciamento de obras, com a implantação de novas tecnologias construtivas e construções sustentáveis, bem como a questão ambiental, tão propalada atualmente e seu enquadramento perante a legislação vigente.

Os objetivos específicos foram:

- a) Fornecer elementos teóricos e práticos para a gestão de resíduos sólidos gerados em canteiros de obras;
- b) Perceber os resultados da proposta do programa 5S, para tentar aprimorar e corrigir eventuais problemas que viriam a ocorrer;
- c) Apresentar uma proposta de implantação do programa 5S para a Construtora JEOVÁ BARBOSA.

Espera-se que este estudo possa fornecer embasamento teórico e alternativas para que, cada vez mais, a indústria da construção civil profissionalize seus processos construtivos, com pessoas mais engajadas e capacitadas em trabalhar de forma mais racional, com rotinas técnicas preconcebidas e de forma participativa.

Algumas iniciativas no tocante as melhorias da qualidade na construção civil são conhecidas, como o **PBQP-H** (Programa Brasileiro da Qualidade Produtividade do Habitat), que é um instrumento do governo federal, que tem como meta organizar o setor da construção civil em torno da melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva, através da qualificação de *stakeholders* como construtoras, mão de obra, fornecedores de materiais e serviços.

Durante a realização deste estudo utilizou-se o estudo de caso e revisão bibliográfica, através de livros, revistas, normas, pesquisas em sites e de outros trabalhos já publicados sobre a temática escolhida.

1 METODOLOGIA DA PESQUISA

1.1 Tipo de Pesquisa

Para classificação da pesquisa utilizou-se os critérios taxionômicos propostos por Vergara (2011), que os divide em quanto aos fins e aos meios:

a) Quanto aos fins – trata-se de pesquisa explicativa e aplicada, pois enquanto explicativa busca resposta e soluções para implantação do Programa 5S na gestão dos resíduos sólidos em um canteiro de obras no condomínio denominado Ecofilipinho a ser executado pela Construtora JEOVÁ BARBOSA e através desta pesquisa, busca-se respostas a problemática da qualidade na indústria da construção civil.

b) Quanto aos meios – classifica-se como bibliográfica, documental, pesquisa de campo e estudo de caso, enquanto bibliográfica e documental, utilizou *sites*, livros, jornais, documentos internos (portarias, relatórios e memorando), e enquanto pesquisa de campo e estudo de caso foi aplicada na sede da Construtora JEOVÁ BARBOSA no canteiro de obra localizado em São Luís do Maranhão.

1.2 Coleta de dados

Os dados foram coletados da seguinte forma:

- a) Pesquisa bibliográfica em livros, *sites*, jornais, revistas, teses e dissertações e visitas a bibliotecas.
- b) Pesquisa documental em portarias, relatórios e outros documentos disponibilizados pela empresa.
- c) Pesquisa de Campo com visita ao canteiro de obras da Construtora Jeová Barbosa e entrevista com o Diretor Administrativo e de Projetos.

2 CANTEIRO DE OBRAS

2.1 O que é um canteiro de obras

Segundo a NR-18, o canteiro de obras é a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra e é composto por áreas de vivência e áreas operacionais.

O canteiro de obras deve ser planejado e projetado antes mesmo do início da construção de qualquer edificação. Esse processo otimiza o espaço de trabalho e possibilita maior eficiência e segurança para a obra. O canteiro pode ser comparado com uma fábrica que tem por objetivo produzir um único produto e que, diferente das outras fábricas em que os processos são imutáveis, os equipamentos fixos, e o produto se movimenta entre os diferentes setores até ser concluído, nela o produto a ser fabricado está fixo e é a fábrica que deve se moldar para atender a cada etapa suas necessidades, além de toda a estrutura ser mutável, provisória e ser totalmente desmobilizada ao final da etapa final, ou seja, quando o empreendimento for concluído.

A NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - define o canteiro como: “Área de trabalho fixa e temporária onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra.”.

A NBR12284 – Áreas de Vivência em Canteiro de Obras define como: “Áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência”.

2.2 Tipos de canteiros de obra utilizados

De acordo com Illingworth (1993), os canteiros de obra podem ser enquadrados dentro de um dos três seguintes tipos: restritos, amplos e longos e estreitos. Na tabela1 é caracterizado cada um destes tipos.

Quadro 1 Tipos de canteiro

Tipo	Descrição
1. Restritos	A construção ocupa o terreno completo ou uma alta percentagem deste. Acessos restritos.
Exemplos	Construções em área centrais da cidade, ampliações e reformas
2 . Amplos	A construção ocupa somente uma parcela relativamente pequena do terreno. Há disponibilidade de acessos para veículos e de espaço para áreas de armazenamento e acomodações de Pessoal
Exemplos	Construção de plantas industriais, conjuntos habitacionais horizontais e outras grandes obras como barragens ou sinais Hidrelétricas
3. Longos e estreitos (Linear)	São restritos em apenas uma das dimensões, com possibilidade de acesso em poucos pontos do canteiro
Exemplos	Trabalhos em estradas de ferro e rodagem, redes de gás e petróleo, e alguns casos de obras de edificações em zonas urbanas.

Fonte: adaptado de Illingworth (1993)

Figura 1 Canteiro restrito



Fonte Google fotos 2018

Figura 2 Canteiro amplo



Fonte Google fotos 2018

Figura 3 Canteiro Linear



Fonte Google fotos 2018

De acordo com Souza *et al* (1997), os elementos que compõe o canteiro são:

- Ligados à produção: são as áreas operacionais, como uma central de fôrmas, central de argamassa, pátio de armação;

- De apoio à produção: são as áreas destinadas a armazenar materiais, como almoxarifado de ferramentas, estoque de areia, estoque de cimento em sacos, estoque de tintas;
- Sistemas de transporte com decomposição de movimento: carrinho, jélica, porta-palhete, guincho de coluna, elevador de obras;
- Sistemas de transporte sem decomposição de movimento: guias, guindastes sobre rodas ou esteiras, bombas de argamassa, bombas de concreto;
- De apoio técnico/ administrativo: escritório de engenheiro, sala de reuniões, escritório do mestre, guarita, recepção.
- Áreas de vivência: alojamento, cozinha, vestiário, instalações sanitárias, lavanderia, área de lazer;
- Outros elementos: entrada de água, entrada de luz, portão de materiais.

3 RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

3.1 Geração dos resíduos sólidos na construção civil no Brasil

Barreto (2005), cita que os resíduos da construção civil, são originários de construções, reparos e demolições de obras de construção civil, tendo como os principais geradores pessoas físicas e jurídicas, órgãos públicos e privados responsáveis por empreendimentos e atividades da construção civil.

Conforme Pinto (2005), a atividade da construção civil é responsável por parte da geração de massa total dos resíduos sólidos urbanos produzidos nas cidades. Em torno de 75% dos resíduos gerados pela construção provem de eventos informais, obras de construção, reforma e demolições, geralmente realizadas pelos próprios proprietários sem nem uma legalização de obra.

O mesmo autor cita através de estudos realizados em alguns municípios brasileiros, apontam que a geração de resíduos sólidos gerados na construção civil formal, tem uma participação entre 15% e 30% na massa dos resíduos da construção e demolição.

A tabela 1 ilustra os municípios que tem maior participação conforme pesquisas por Pinto (2005) em relação a geração de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo.

Neto (2004) cita que as argamassas apresentam perdas nos canteiros de obras em torno de 50% do material utilizado, podendo ser provenientes de novas construções, reformas, reparos, restaurações, demolições de obras de infraestrutura, já que as perdas consideradas de materiais acabam virando resíduos.

O sindicato da construção civil do estado de São Paulo (SINDUSCON – SP), realizou uma enquete no período de 15/06/2011 a 17/10/2011, com 40 construtoras associadas em 55 municípios do estado de São Paulo, e ficou constatado que as empresas pesquisadas têm muitas dificuldades em gerenciar os seus resíduos provenientes de suas obras.

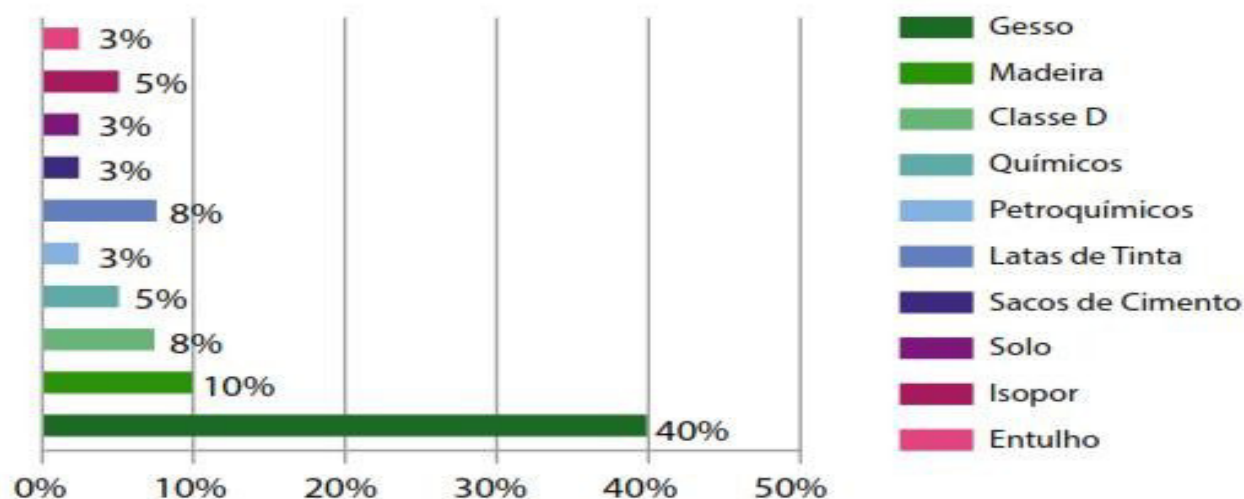
Tabela 1 Geração diária de resíduos sólidos em alguns municípios do estado de São Paulo

MUNICÍPIO	FONTE	GERAÇÃO DIÁRIA em ton.	PARTICIPAÇÃO EM RELAÇÃO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
São Paulo	I&T - 2003	17.240	55%
Guarulhos	I&T - 2001	1.308	50%
Diadema	I&T - 2001	458	57%
Campinas	PMC - 1996	1.800	64%
Piracicaba	I&T - 2001	620	67%
São José dos Campos	I&T - 1995	733	67%
Ribeirão Preto	I&T - 1995	1.043	70%
Jundiaí	I&T - 1997	712	62%
São José do Rio Preto	I&T - 1997	687	58%
Santo André	I&T - 1997	1.013	54%

Fonte : Pinto (2005)

Desta forma constata-se que estas empresas com dificuldades em gerenciar a sua geração de resíduos, contribuem de forma direta para a geração de resíduos sólidos na construção civil do Brasil, o gráfico 1 representa estes valores em porcentagem conforme a sua tipologia.

Gráfico 1 Dificuldade das empresas pesquisadas no gerenciamento de resíduos do estado de São Paulo

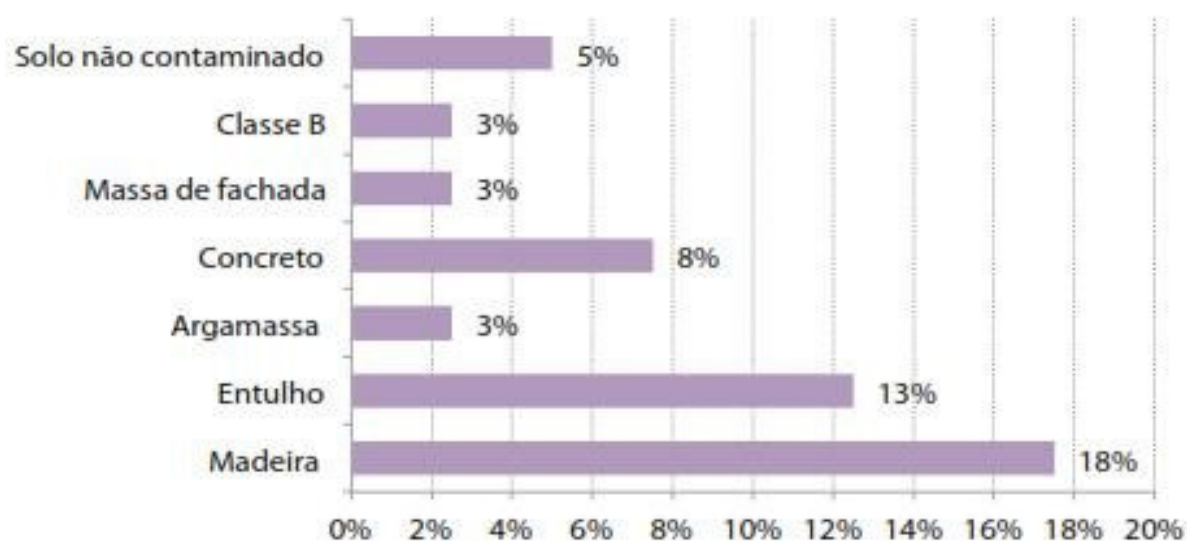


Fonte: SINDUSCON – SP(2012).

As mesmas empresas pesquisadas no estado de São Paulo, quando se trata de reutilização dos resíduos de (RCD), em suas obras as porcentagens de empresas participantes por tipologias de resíduos são apresentadas no gráfico 2.

Esta representação ainda é muito pequena em nível de Brasil, mais a cultura de reaproveitamento de resíduos de construções e demolições, vem crescendo.

Gráfico 2 Porcentagem de empresas pesquisadas que reutilizam resíduos da construção civil no estado de São Paulo

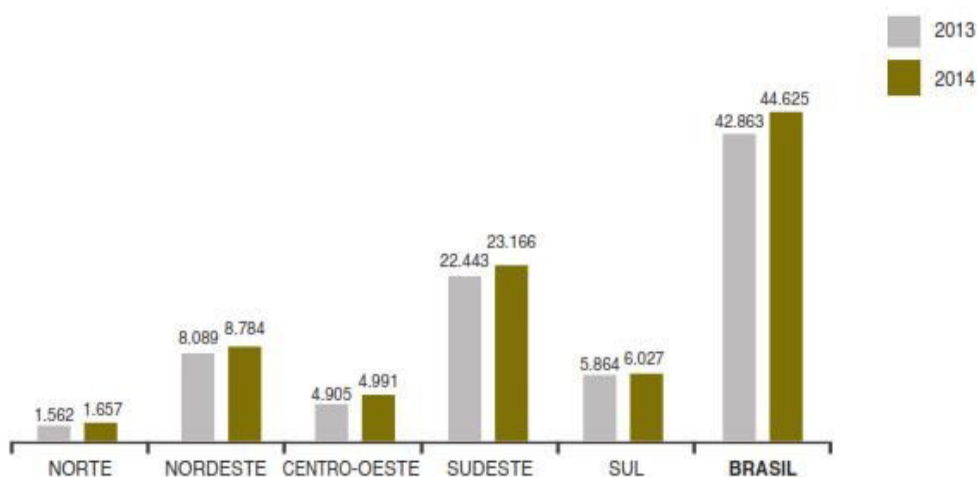


Fonte: SINDUSCON – SP (2012)

Conforme estudos realizados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE – 2013 e 2014), os municípios coletaram em 2014 cerca de 45 milhões de toneladas de resíduos de construção e demolição, ou seja, houve um crescimento de 4,1% em relação a 2013.

É importante citar que as quantidades são ainda mais expressivas de resíduos de construção e demolição (RCD), pois as empresas de limpeza pública apenas coletam estes resíduos lançadas em logradouros públicos.

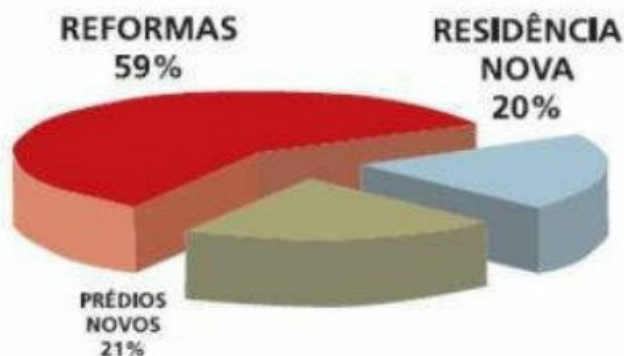
Gráfico 3 Total de RCD Coletados por região no Brasil em 2013 e 2014



Fonte: ABRELPE (2014)

Maia e Gaia (2012), cita as porcentagens de três fontes de origem dos resíduos de construção e demolição em algumas cidades do Brasil, conforme o gráfico 4.

Gráfico 4 - Principais origens geradoras de resíduos da construção civil



Fonte: Maia e Gaia (2012)

Conforme a representação gráfica as reformas, ampliações e demolições a maior fonte geradora de resíduos RCD, isto implica no entendimento que por conta das inúmeras reformas, ampliações e demolições, a uma maior origem de geração de diversas classes de resíduos.

De acordo com pesquisas em alguns municípios brasileiros a ABRELPE (2014), houve um aumento de 4,1% entre 2013 a 2014 na coleta de resíduos sólidos de construção e demolição no Brasil.

A tabela 2, representa os dados pesquisados pela ABRELPE (2013 a 2014), que os municípios brasileiros em 2014 coletaram mais de 122 mil toneladas/dia, isto implica em uma grande preocupação já que a construção civil é uma fonte geradora de resíduos sólidos de construção e demolição no Brasil.

Tabela 2 - Quantidade total de RCD coletados em municípios a nível de Brasil

Região	2013	2014		
	RCD Coletado (t/dia)/ Índice (Kg/hab/dia)	População Total (hab.)	RCD Coletado (t/dia)	Índice (Kg/hab/dia)
BRASIL	117.435 / 0,584	202.799.518	122.262	0,603

Fonte: ABRELPE (2014)

Tabela 3 Diversas fontes e gerações de componentes de RCC e RCD

Componentes	Trabalhos rodoviários (%)	Escavações (%)	Sobras de demolições (%)	Obras diversas (%)	Sobras de limpeza (%)
Concreto	48	6,1	54,3	17,5	18,4
Tijolo	-	0,3	5,3	12,0	5,0
Areia	4,6	9,6	1,4	3,3	1,7
Solo, poeira, lama	16,8	48,9	11,9	16,1	30,5
Rocha	7,0	32,5	11,4	23,1	23,9
Asfalto	23,6	-	1,6	1,0	0,1
Metais	-	0,5	3,4	6,1	4,4
Madeira	0,1	1,1	1,6	2,7	3,5
Papel/ material orgânico	-	1,0	1,6	2,7	3,5
outros	-	-	0,9	0,9	2,0

Fonte: Maia e Gaia (2012)

Cunha Júnior (2005), enfatiza que a geração dos resíduos sólidos de construção e demolição, é expressivamente grande podendo chegar mais da metade dos resíduos sólidos urbanos. Estima-se que a geração dos resíduos sólidos RCD, está em torno de 450kg / habitante / ano, está estimativa varia conforme o andamento da economia e da cultura de cidade para cidade.

Gráfico 5 Composições dos resíduos de sólidos de construção no Brasil



Fonte: Mattos (2013)

Segundo Alcântara (2005), as composições dos resíduos sólidos provenientes das construções e demolições, está ligada diretamente com os desperdícios de materiais oriundos dos processos construtivos. O quadro 1 representa a ocorrência de desperdícios em alguns países.

Tabela 4 Participação dos entulhos na massa dos resíduos sólidos recebidos diariamente em ton./dia pela superintendência de limpeza urbana de Belo Horizonte

Tipo/Ano	2000	2001	2002	2003	2004
Resíduos Sólidos Urbanos	4.554	4.009	4.337	4.119	4.255
Resíduos Construção Civil	2.325	1.676	1.829	1.352	1.795
Participação do RCC %	51.0	41.0	42.2	33.0	42.2

Fonte: Cunha Júnior (2005)

É importante ressaltar que estes desperdícios de materiais em canteiros de obras, alteram diretamente os custos com a limpeza e transporte dos resíduos gerados.

Tabela 5 Desperdícios de materiais em alguns países

MATERIAIS (% em massa)	Pinto Brasil (SP)	Norie Brasil (RG)	Skoyles Reino Unido	Hong Kong	Usual em orçamentos
Aço	26,19	19,07	3,60		20
Cimento	33,11	84,13	12,00		15
Concreto	1,34	13,18	6,00	11,00	5
Areia	39,02	45,76	12,00		15
Argamassa	91,25	86,68	12,00	15,00	15
Tijolos e blocos	26,94	12,73	13,00	11,00	10

Fonte: Alcântara (2005)

3.2 Classificação dos resíduos sólidos da construção civil

Classificação dos resíduos sólidos da construção civil conforme a LEI Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 da política nacional de resíduos sólidos.

Para efeitos desta lei a política nacional dos resíduos sólidos no seu artigo 13, apresenta a seguinte classificação conforme a sua origem:

Classificação dos resíduos da construção civil: São os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

3.3 Resolução CONAMA 307/12

Os resíduos da construção civil são classificados conforme a resolução nº 307, de 5 de julho de 2012, no art. 3º do conselho nacional do meio ambiente (CONAMA), da seguinte forma:

- I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
IV - Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (nova redação dada pela Resolução nº 348/04).

3.4 Classificação dos resíduos sólidos conforme a norma brasileira regulamentadora NBR 10004:2004

A NBR 10004:2004, classifica os resíduos sólidos da seguinte forma:

a) Resíduos de classe I

São os resíduos perigosos, como tintas, solventes, resíduos de materiais, corrosivos, inflamáveis, tóxicos, ou seja, qualquer resíduo que poderá alterar a saúde e a qualidade do ambiente de trabalho;

b) Resíduos de classe II

Nesta classificação encontra-se os resíduos não perigosos como plásticos polimerizado, papel e papelão, areia de fundição, madeiras ou seja os resíduos passíveis de serem reciclados;

c) Resíduos de classe II A – Não inertes

Os resíduos desta classe são aqueles que não se enquadram na classe I, pois não são perigosos a saúde humana.

d) Resíduos de classe II B – Inertes

São os resíduos que quando amostrados de uma forma representativa, segundo a NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada, não estiverem nenhum dos constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

3.5 Resoluções conforme o conselho nacional do meio ambiente (CONAMA)

Perante a preocupação pertinente dos órgãos públicos, o conselho nacional do meio ambiente vem ao longo dos anos criando e publicando resoluções que visam a gestão e preservação do meio ambiente politicamente correto, afim de solidificar o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

3.5.1 Resolução CONAMA N° 275/2001

Esta resolução trata do código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a serem adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para coleta seletiva.

A referida resolução tem um caráter muito importante em relação a reciclagem e destinação dos resíduos, por conta da sua importância em padronizar os códigos de cores para a identificação dos coletores e possivelmente dos resíduos.

3.5.2 Resolução CONAMA N° 307/2002

Já a referida resolução publicada no diário oficial da união n° 136, de 17 de julho de 2002, páginas 95-96, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Além de tratar da classificação dos resíduos da construção civil, definições conceituais, orientações sobre as destinações conforme a classe de resíduos e seu possível gerenciamento.

3.5.3 Resolução CONAMA N° 348/2004

Nesta resolução é alterada a resolução CONAMA n° 307, de 5 de julho de 2002, inciso IV do artigo 3º, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

Tendo a sua publicação no diário oficial da união n° 158, de 17 de agosto de 2004, seção 1, página 70.

3.5.4 Resolução CONAMA N° 448/2012

Perante a referida resolução com a sua publicação no diário oficial da união n° 14, em 19 de janeiro de 2012.

Altera os artigos números 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da resolução n° 307, de 5 de julho de 2002, do conselho nacional do meio ambiente (CONAMA).

3.6 Lei federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010

Esta lei sobre a política nacional dos resíduos sólidos, tem objetivos e instrumentos, que tratam sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, além de tratar sobre as responsabilidades dos geradores e do poder público e dos instrumentos aplicáveis econômico.

3.7 Normas técnicas referente aos resíduos sólidos da construção civil

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT publicou em 2004, uma série de normas técnicas que tem o objetivo de orientar e trazer soluções técnicas para a reciclagem, reaproveitamento, manejo e gestão dos resíduos sólidos na construção civil. Para esta finalidade devem ser utilizados as normas da ABNT descritas abaixo:

- NBR 1004:2004 – Resíduos sólidos – Classificação;
- NBR 15112:2004 – Resíduos da construção e resíduos volumosos
 - Área de triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15113:2004 – Resíduos sólidos da construção civil resíduos inertes
 - Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15114:2004 - Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15115:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos;
- NBR 15116:2004 – Agregados reciclados de resíduos da construção;
- Civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função Estrutural – Requisitos

3.8 Licenciamento Ambiental

Segundo a Resolução CONAMA Nº 237/97, define-se licença ambiental como sendo: "ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental".

Ainda segundo a mesma resolução CONAMA estão sujeitas a licenciamento os empreendimentos e as atividades utilizadoras de recursos ambientais que sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou capazes de causar degradação ambiental (art. 2º da Resolução Conama nº 237/97).

O anexo 1 da referida Resolução contém atividades sujeitas a licenciamento. Ex.: Extração e tratamento de minerais, indústria metalúrgica, transmissão de energia elétrica etc.

No artigo art. 3º da Resolução Conama nº 237/97 traz o rol das atividades que estão sujeitas ao licenciamento ambiental, porém não vincula o licenciamento à realização do EIA/RIMA. Portanto, verifica-se que uma atividade que passará pelo procedimento de licenciamento ambiental poderá ou não ter o respaldo do EIA/RIMA, tendo em vista que o referido dispositivo não estabelece para as atividades elencadas, qualquer presunção de potencialidade de causarem significativa degradação ambiental.

EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental

Trata-se de um estudo mais elaborado e complexo, exigido para aquelas atividades consideradas capazes de causar significativo impacto ambiental, ou seja, dentre as atividades sujeita a licenciamento ambiental existem aquelas que causam degradação ambiental e aquelas que causam significativa degradação ambiental, sendo que nestas será necessária a elaboração do EIA/RIMA para saber se a obra poderá ou não ser realizada (art. 3º da Resolução Conama nº 237/97).

Para melhor entendimento, a mesma resolução estabelece que o EIA é um estudo científico, com linguagem técnica, elaborado por uma equipe multidisciplinar (profissionais legalmente habilitados – art. 11 da Resolução Conama nº 237/97), que deve conter uma análise dos impactos ambientais que o empreendimento irá causar,

bem como as medidas mitigadoras desses impactos. Enquanto o RIMA é um relatório de impacto ambiental que tem por finalidade tornar compreensível o conteúdo do EIA, por meio de uma linguagem clara, simples e objetiva, para que o público tenha acesso.

Ainda segundo a resolução Conama nº 237/97, outro documento importante em se tratando de construção civil é o PGRCC. O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, visa estabelecer diretrizes para o correto manejo e destinação ambientalmente adequada de resíduos da construção civil, priorizando a minimização de resíduos sólidos gerados em canteiros de obra. Todo empreendimento que realize atividades de construção como: reformas; reparos e demolições de estruturas; edificações e estradas; resíduos resultantes da remoção de vegetação e escavações de solos, necessita de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC

3.8.1 Etapas do licenciamento

a) Licença prévia (LP)

É concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação. Seu prazo de validade não pode ser superior a 5 (cinco) anos.

b) Licença de instalação (LI)

Autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante. Seu prazo de validade não pode ser superior a 6 (seis) anos.

c) Licença de operação (LO)

Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação. Seu prazo de validade será de, no mínimo, 4 (quatro) anos e, no máximo, 10 (dez) anos.

4 A IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S NO CANTEIRO DE OBRAS

4.1 O que é o programa 5S no contexto da qualidade total

Segundo Costa (2010), a ferramenta de qualidade de gestão 5S teve sua origem no Japão, sendo introduzido nas empresas para a eliminação dos desperdícios nos locais de trabalho. O programa é um processo educativo que possibilita uma mudança cultural nas pessoas quanto à organização, com o objetivo de fazer um ambiente de trabalho mais harmônico e produtivo.

O programa 5S envolve cinco palavras japonesas, que são: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke, na linguagem da administração significam os cinco sentidos: Senso de Utilização, Senso de Ordenação, Senso de Limpeza, Senso de Asseio e Senso de Disciplina. E são esses os 5S a serem colocados em prática no gerenciamento dos RCD (Resíduos de Construção e Demolição) no canteiro de obras.

Ainda segundo o autor, o programa 5S trabalha os seguintes aspectos:

1) Seiri – organização, utilização, liberação da área

O principal objetivo da primeira etapa do programa 5S é tornar o ambiente de trabalho mais útil e menos poluído, tanto visualmente como espacialmente. Para tal, deve-se classificar os objetos ou materiais de trabalho de acordo com a frequência com que são utilizados para, então, rearranjá-los ou colocá-los em uma área de descarte devidamente organizada. O resultado desse primeiro passo do programa 5s é um ambiente de trabalho estruturado e organizado de acordo com as principais necessidades de cada empresa.

2) Seiton – ordem, arrumação

O segundo passo do programa 5S é uma continuação do primeiro. Seu conceito chave é a simplificação. A partir da organização espacial previamente feita, essa etapa visa dar aos objetos que são menos utilizados um local em que eles fiquem organizados e etiquetados. Assim, agilizam-se os processos e há maior economia de tempo.

3) Seiso – limpeza

O terceiro item o processo 5S consiste na limpeza e investigação minuciosa do local de trabalho em busca de rotinas que geram sujeira ou imperfeições. Qualquer elemento que possa causar algum distúrbio ou desconforto (como mal cheiro, falhas na iluminação ou barulhos) deve ser consertado. O principal resultado é um ambiente que gera satisfação nos funcionários por trabalharem em um local limpo e arrumado, além de equipamentos com menos possibilidades de erros ou de quebra por conta da constante fiscalização.

4) Seiktsu – padronização

O quarto conceito do programa 5S consiste na manutenção dos três iniciais, gerando melhorias constantes para o ambiente de trabalho. Nessa etapa, deve-se definir quem são os responsáveis pela continuidade das ações das etapas iniciais do processo 5S. Com um ambiente mais limpo, há grande chance de os funcionários também buscarem maior cuidado com o visual e com a saúde pessoal, garantindo ainda mais equilíbrio e bom desempenho no trabalho e contribuindo ainda mais para o andamento do processo rumo à qualidade total.

5) Sheitsuke – disciplina; autodisciplina

Quando o quinto e último processo do programa 5S está em execução, quer dizer que o programa está em andamento perfeito. A disciplina, que pode ser considerada a chave do programa 5S, existe quando cada um exerce seu papel para a melhoria do ambiente de trabalho, do desempenho e da saúde pessoal, sem que ninguém o cobre por isso.

4.2 O plano de ação para apresentar a proposta do programa 5S

Ainda segundo Costa (2010), para que o programa 5S seja implementado de fato, necessita-se de outras ferramentas de qualidade total para facilitar, corrigir, enriquecer e avaliar todo esse processo. O programa 5S pode ser comparado como uma escada, onde cada degrau representa uma etapa do processo desse processo contínuo que pode ser aplicado em uma empresa, em casa, na vida em comunidade, na escola e, daí ser também um processo educativo.

Quando bem implementado e sistematizado, o programa representa um grande passo para a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade e para certificação ISO 9001, pois prepara o ambiente para o trabalho em equipe e organiza o canteiro de obras.

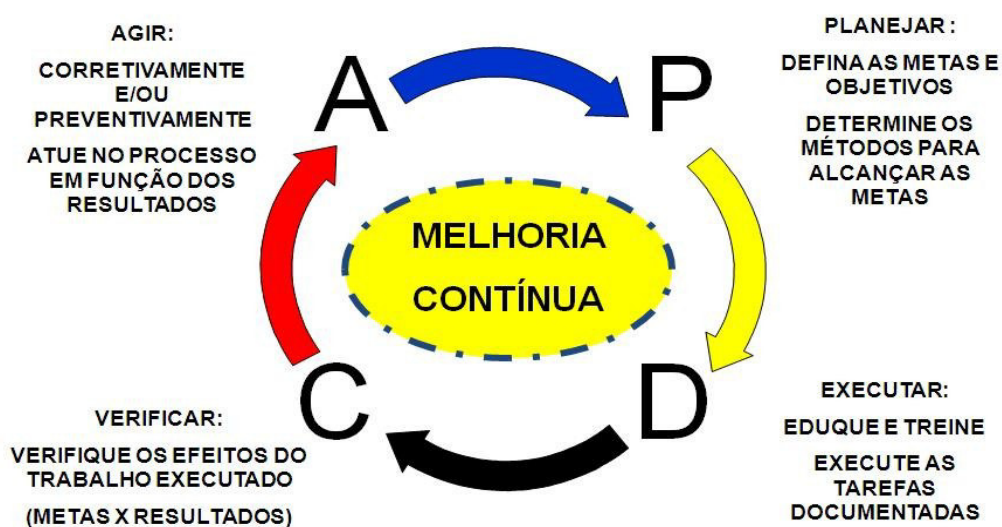
Será que é possível chegar-se a implantação de um sistema de Qualidade Total, ou ISO 9001, com um canteiro desorganizado ou sujo? O sistema 5S é um primeiro passo para para que seja alcançado a meta da Qualidade Total na empresa, o 5S é um das ferramentas do TQC(Total Quality Control), como: treinamento, melhoria, motivação, trabalho em equipe, gerenciamento, etc.

4.3 Ferramentas para o processo de proposta e avaliação

Para Costa (2010), uma das ferramentas a ser utilizada é o ciclo PDCA – do inglês: Plan, Do, Check e Action - que permite o caminho para se atingir as metas e os novos padrões para organização, buscando garantir qualidade, custo, cumprimento de prazos e segurança.

Ressalta-se que, detalhando todos os passos e utilizando-se as ferramentas da Qualidade, é possível obter-se melhoria contínua, desde que altere-se os padrões estabelecidos no planejamento inicial para que as novas metas sejam alcançadas.

Figura 4 Ciclo PDCA



Ressalta-se que normalmente as empresas estipulam uma semana para cada etapa do programa, com exceção da fase de organização, para qual programa-se geralmente duas semanas. Porém isso deve ser adaptado à realidade de cada empresa, sendo que cada fase não deve ultrapassar 15 dias.

4.4 O programa 5S e o conceito de canteiros sustentáveis

Os canteiros sustentáveis têm como uma das premissas o respeito ao meio ambiente desde a concepção do empreendimento, já no momento em que estamos pensando a logística do canteiro na fase de projeto e as proximidades da obra (vizinhos, fornecedores, entrega de materiais) a fim de evitar impactos e danos, tais como: sujeiras nas pistas e calçadas, congestionamento do trânsito, transtornos causados pela circulação e estacionamento de máquinas e equipamentos, barulho, etc.

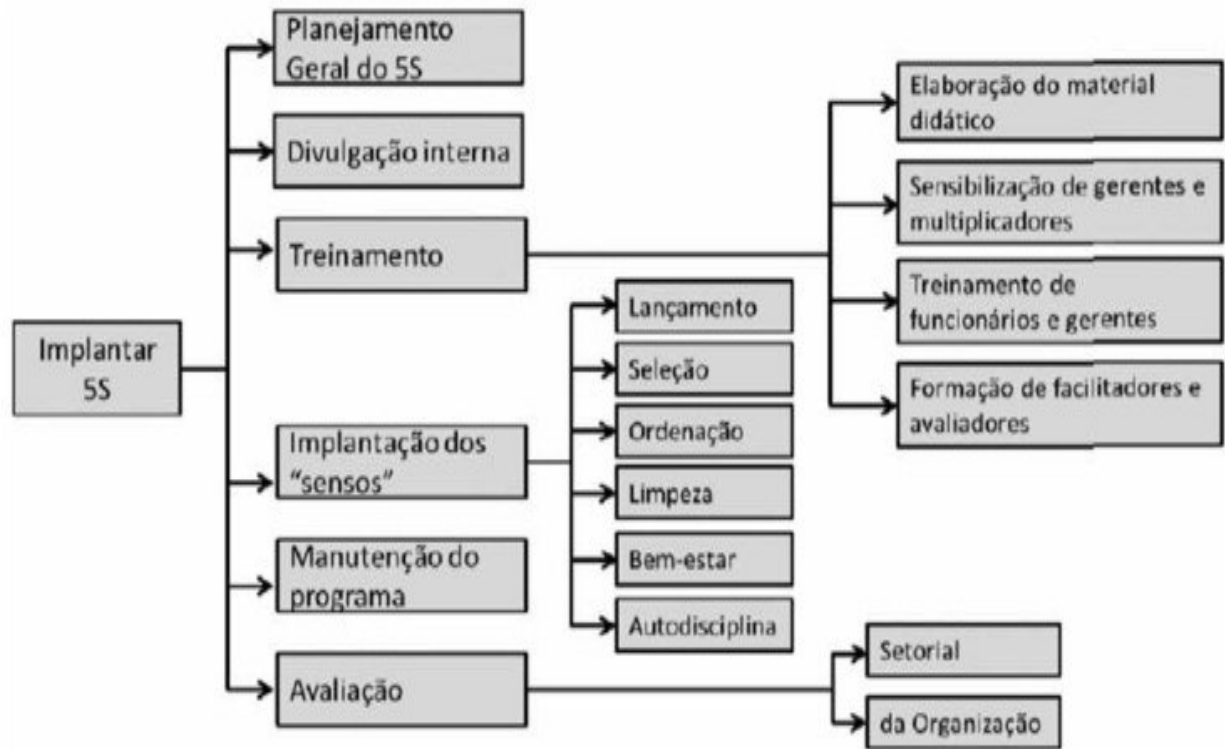
Segundo Niang e Soares (2004), na fase de construção, a meta deve ser a de conservar os recursos naturais, minimizando-se os impactos dos canteiros e da obra no meio ambiente, de forma que se possa trabalhar a atender a legislação ambiental, fazer o gerenciamento dos resíduos, destinar os resíduos corretamente e procurar minimizar a redução de resíduos.

A proposta de apresentar o programa 5S contribuirá de forma consistente na conscientização das pessoas e para a organização fazer a seletividade dos resíduos e a limpeza da obra.

O 5S é realmente um ótimo estímulo para que as pessoas possam participar e trabalhar em equipe, e esse processo leva ao comprometimento com a organização e pessoas motivadas e comprometidas podem promover as mudanças necessárias à modernização do setor da construção civil.

4.5 Fluxograma da proposta do programa 5S

Figura 5 Fluxograma do programa 5S



Fonte: ResearchGate, 2006

5 SUGESTÕES E PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS COM O PROGRAMA 5S

5.1 Plano de gestão dos resíduos sólidos em canteiros de obras

Blumenschein (2007), relaciona os procedimentos para proposta de elaboração e acompanhamento do plano de gestão dos resíduos sólidos em canteiros de obras:

- a) Segregação dos resíduos;
- b) Armazenamento temporário dos resíduos segregados;
- c) Identificação e quantificação dos resíduos gerados;
- d) Transporte interno dos resíduos;
- e) Armazenamento para coleta;
- f) Acondicionamento;
- g) Transporte externo e destinação dos resíduos da construção civil;

a) Segregação dos resíduos – Os resíduos devem ser separados conforme as suas classes A, B, C e D, em depósitos distintos ao termino das atividades e no fim do expediente de trabalho facilitando assim o processo de reciclagem, seguindo as recomendações conforme as classificações e orientações da Resolução 307/2002 do CONAMA.

Cabral e Moreira (2011), cita que a atividade de segregação dos resíduos deve ser feita por colaborador qualificado no próprio canteiro de obras contribuindo para o processo de reciclagem, organização e limpeza do canteiro de obras, desta forma diminuindo os índices de acidentes no trabalho por conta da desorganização do canteiro de obras.

Figura 6 Segregação de resíduos de papel



Fonte: Cabral e Moreira (2011)

b) Armazenamento temporário dos resíduos segregados

O armazenamento temporário consiste aos resíduos gerados em menor volume, podendo ficar em contêineres dispostos em posições estratégicas no canteiro de obras, facilitando a deslocabilidade dos colaboradores para a disposição dos resíduos gerados.

c) Identificação e quantificação dos resíduos gerados

Todo resíduo gerado no canteiro de obras deverá ser identificado e quantificado conforme a sua classe A, B, C e D, e depósito como baias e contêineres.

Uma das finalidades da identificação e quantificação dos resíduos é a possibilidade de geração e emissão de relatórios mensais, pois estes dados poderão ser avaliados em relação se a quantidade de geração de resíduos gerados no canteiro de obras aumentou ou se diminuiu, podendo assim com bases nos resultados tomar decisões para melhorar as ações dos colaboradores.

Nagalli (2014), afirma que a quantidade de resíduos gerados em cada obra é variável, pois o processo construtivo e as características particulares de cada obra, experiência e o tamanho da equipe que esta envolvida no processo de execução e administração da obra influênciam muito na quantificação gerada de resíduos das obras.

d) Transporte interno dos resíduos

O transporte interno dos resíduos de construções e demolições gerados no canteiro de obras deverá ser feito pelo os colaboradores conforme especificado por cada empresa. Os resíduos deverão ser transportados por carrinhos ou verticalmente por condutores, retroescavadeira e giricas até a área de armazenamento são importantes salientar que o princípio de quem gera o resíduo deverá transportar o mesmo até os locais adequados.

Mattos (2013), apresenta na quadro 3, algumas recomendações para o transporte interno de alguns resíduos.

Quadro 2 Recomendações técnicas para o transporte interno dos resíduos gerados no canteiro de obras

Tipos de resíduos	Transporte interno
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, elevador de carga ou grua para transporte vertical.
Madeira	Grandes volumes: transporte manual (em fardos) com auxílio de giricas ou carrinhos associados a elevador de carga ou grua. Pequenos volumes: deslocamento horizontal manual (dentro dos sacos de rafia) e vertical com auxílio de elevador de carga ou grua, quando necessário.
Plástico, papelão, papéis, metal, serragem e EPS (poliestireno expandido, por exemplo, isopor)	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com o auxílio de elevador de carga ou grua, quando necessário.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e elevador de carga ou grua para transporte vertical.
Solos	Equipamentos disponíveis para escavação e transporte (pá-carregadeira, "bobcat" etc.). Para pequenos volumes, carrinhos e giricas.

Fonte: Mattos (2013)

Nagalli (2014), enfatiza a importância do transporte dos resíduos sólidos de construções e demolições, pois esse transporte vai além dos aspectos ambientais, pois está logística interna se bem executada e organizada poderá minimizar os custos com a gestão dos resíduos sólidos, custos com implantações de políticas de segurança do trabalho.

e) Armazenamento para coleta

Todos os resíduos sólidos de construções e demolições gerados no canteiro de obras deverão ser armazenados para consequentemente serem coletados de forma adequada por colaboradores qualificados, visando a qualidade e organização do canteiro de obras.

Os resíduos de classe B, (papel, papelão, metal e madeira), poderão serem vendidos para recicladoras, desta forma trazendo benefícios em relação a reciclagem de resíduos gerados no próprio canteiro de obras.

Mattos (2013) relaciona na quadro 3, algumas alternativas para o armazenamento dos resíduos sólidos gerados no canteiro de obras.

Quadro 3 Dispositivos e acessórios para armazenamento dos resíduos sólidos de construções e demolições

Dispositivos	Descrição	Acessórios Utilizados
Bombonas	Recipiente plástico, com capacidade para 50 litros, normalmente produzido para conter substâncias líquidas. Depois de corretamente lavado e extraída sua parte superior, pode ser utilizado como dispositivo para coleta.	1-Sacos de rafia 2-Sacos de lixo simples (quando forem dispostos resíduos orgânicos ou outros passíveis de coleta pública) 3-Adesivos de sinalização
Bags	Saco de rafia reforçado, dotado de 4 alças e com capacidade para armazenamento em torno de 1m ³	1-Suporte de madeira ou metálico 2-Plaquetas para fixação dos adesivos de sinalização 3-Adesivos de sinalização
Baias	Geralmente construída em madeira, com dimensões diversas, adapta-se às necessidades de armazenamento do resíduo e ao espaço disponível em obra.	1-Adesivos de sinalização 2-Plaquetas para fixação dos adesivos de sinalização (em alguns casos)
Caçambas estacionárias	Recipiente metálico com capacidade volumétrica de 3, 4 e 5m ³	Recomendável o uso de dispositivo de cobertura, quando disposta em via pública.

Fonte: Mattos (2013)

f) Acondicionamento

Os resíduos sólidos da construção civil deverão serem adequadamente acondicionados de forma que possa garantir a organização e o transporte adequado evitando assim as perdas dos resíduos sólidos em vias urbanas

Mattos (2013), cita que o acondicionamento inicial é onde o resíduo ficará imediatamente após ser gerado.

Para Cabral e Moreira (2011), o acondicionamento dos resíduos sólidos de construções e demolições devem ser segregados em recipientes específicos, conforme cada tipo e finalidade e posteriormente encaminhados para o acondicionamento final.

É importante salientar que para o processo de acondicionamento, deverá seguir as recomendações e orientações da Resolução CONAMA nº 275, de 25 abril de 2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, conforme a quadro 4 e a figura 8.

Quadro 4 Padronização conforme a Resolução CONAMA nº 275/2001 que estabelece o código de cores dos recipientes para cada tipo de resíduos

Cor	Tipo de resíduo
Azul	Papel e papelão
Vermelho	Plástico
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Preto	Madeira
Laranja	Resíduos perigosos
Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
Roxo	Resíduos radioativos
Marrom	Resíduos orgânicos
Cinza	Resíduo não reciclável, misturado ou contaminado, não passível de separação

Fonte: SINDUSCON-SP (2015)

Figura 7 Placas para sinalizações de acondicionamentos dos resíduos sólidos



Fonte: SINDUSCON-SP (2015)

Figura 8 Exemplo de abrigo para acondicionamento integrado para resíduos sólidos



Fonte: SINDUSCON-SP (2015)

Mattos (2013) relaciona nos quadros 5 e 6, os procedimentos e dispositivos para acondicionamentos iniciais e finais dos resíduos sólidos de construções e demolições.

Quadro 5 Procedimentos para acondicionamento inicial

Tipo de resíduo	Acondicionamento Inicial
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, nos respectivos pavimentos.
Madeira	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças).
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia, para pequenos volumes. Como alternativa para grandes volumes: bags ou fardos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de rafia ou em fardos.
Serragem	Em sacos de rafia próximos aos locais de geração.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos, nos respectivos pavimentos.
Solos	Eventualmente em pilhas e, preferencialmente, para imediata remoção (carregamento dos caminhões ou caçambas estacionárias logo após a remoção dos resíduos de seu local de origem).
Telas de fachada e de proteção	Recolher após o uso e dispor em local adequado.
EPS (Poliestireno expandido) – exemplo: isopor	Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de rafia. Em placas, formar fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos e estopas.	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para local de acondicionamento final.
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Disposição nos bags para outros resíduos.

Fonte: Mattos (2013)

Quadro 6 Acondicionamento final dos resíduos sólidos

Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Preferencialmente em caçambas estacionárias.
Madeira	Preferencialmente em baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias.
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em bags sinalizados.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bags sinalizados ou em fardos, mantidos ambos em local coberto.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Em baias sinalizadas.
Serragem	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em caçambas estacionárias, respeitando condição de segregação em relação aos resíduos de alvenaria e concreto.
Solos	Em caçambas estacionárias, preferencialmente separados dos resíduos de alvenaria e concreto.
Telas de fachada e de proteção	Disponibilizar em local de fácil acesso e solicitar imediatamente a retirada ao destinatário.
EPS (poliestireno expandido – exemplo: isopor)	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo ou fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinças e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos.
Restos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Em bags para outros resíduos.
Restos de alimentos e suas embalagens, copos plásticos usados e papéis sujos (refeitório, sanitários e áreas de vivência).	Cestos para resíduos com sacos plásticos para coleta convencional
Resíduos de ambulatório.	Acondicionar em dispositivos, conforme normas específicas.

Fonte: Mattos (2013)

Figura 9 Big Bags, para acondicionamento de resíduos sólidos



Fonte: Mattos (2013)

Figura 10 Caçamba estacionária



Fonte: Mattos (2013)

g) Transporte externo e destinação dos resíduos da construção civil

Cabral e Moreira (2011), cita que o transporte externo devera ser feito por empresas que coletam RCC, contratadas pelas construtoras e devem serem cadastradas e credenciadas pelo órgão municipal fiscalizador.

Nagalli (2014), enfatiza que o serviço de transporte acontece por meio de contratos específicos, constando a previsão dos tipos e classes dos resíduos a serem transportados.

Quadro 7 Classes e possíveis destinação dos resíduos da construção e demolição, conforme a Resolução nº 307/2002

Classes	Integrantes	Destinação
A	Componentes cerâmicos, argamassas, concretos.	<ul style="list-style-type: none">• Encaminhar para um triturador de blocos previamente instalado no canteiro, sendo o material final reutilizado em calçadas, bases e sub-bases.• Reutilizar ou reciclar na forma de agregados.• Encaminhar para um aterro de resíduos da construção civil, dispendo de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.
B	Plásticos, papel e papelão, metais, vidros, madeiras e outros.	<ul style="list-style-type: none">• Reutilizar, reciclar ou encaminhar às áreas de armazenamento temporário, permitindo a utilização ou reciclagem futura.• Armazenar em local predeterminado e reutilizar para transporte de materiais e equipamentos, sendo depois enviado à empresa habilitada ao seu recolhimento.• Enviar à empresa compradora.
C	Gesso e outros.	<ul style="list-style-type: none">• Armazenar, transportar e destinar em conformidade com as normas técnicas específicas.• Armazenar em depósito até destinação final.
D	Tintas, solventes, óleos e outros resíduos contaminados.	<ul style="list-style-type: none">• Armazenar, transportar, reutilizar e destinar em conformidade com as normas técnicas específicas.• Sobras podem ser reutilizadas para pinturas de tapumes e outros usos dentro da obra, e a destinação final deve ser à empresa habilitada a seu recolhimento.

Fonte: Karpinsk (2009)

6 COMO APRESENTAR CADA SENSO “S” NO CANTEIRO DE OBRAS

6.1 SEIRI – Senso de utilização de insumos no canteiro

De acordo com COSTA (2010, p.49), este senso nada mais é que separar as coisas necessárias ao desenvolvimento do trabalho na obra, dando um destino para aquelas que deixarem de ser úteis. Saber utilizar é, antes de tudo, saber selecionar, separando o que serve do que não serve. Precisa-se perceber o que é essencial no nosso posto de trabalho.

6.1.1 Como fazer o senso de utilização acontecer

- Registra-se a situação atual: faça vídeos, fotografe e monte um mural do 5s;
- Sensibiliza-se a equipe de trabalho;
- Seleciona-se itens e objetos;
- Define-se a frequência de uso;
- Define-se a área de depósito do lixo;
- Descobri-se a causa da sujeira, para evitar novo acúmulo de lixo e de objetos/equipamentos obsoletos;
- Evita-se estocar;
- Por fim, faz-se o descarte.

6.1.2 Resultados a serem alcançados

- Liberação de áreas no canteiro;
- Descarte de ferramentas, equipamentos, sucatas, armários, etc;
- Incentivo à criatividade, identificação e solução de problemas;
- Reaproveitamento de recursos da obra;
- Oportunidade de participação de todas as pessoas da obra nesse processo.

6.2 SEITON – Senso de ordenação no canteiro

Conforme cita COSTA (2010, p.51), o senso se resume em fazer com que as coisas necessárias sejam encontradas com facilidade, rapidez, segurança e a qualquer momento.

6.2.1 Como fazer o senso de ordenação acontecer

- Divide-se o canteiro em setores, associando como se fossem bairros;
- Cria-se endereços na obra;
- Sensibiliza-se a equipe e faz-se uma eleição escolhendo-se o responsável por cada setor;
- Demarca-se e separa áreas de movimentação;
- Defini-se um local permanente de descarte;
- Cria-se um ambiente de lazer e descanso;
- Demarca-se as áreas perigosas;
- Sinaliza-se os endereços com placas;
- Identifica-se os materiais do almoxarifado;
- Identifica-se os equipamentos;
- Guarda-se objetos diferentes em locais diferentes;
- Não se coloca materiais, insumos e ferramentas diretamente no piso;
- Facilita-se a retirada dos materiais;
- Programa-se o recebimento dos materiais com datas e horários;
- Reduz-se o número de serventes na distribuição, centralizando responsabilidade nas equipes;
- Treina-se novos funcionários para o Programa 5S.

6.2.2 Resultados a serem alcançados

- Localização e arrumação do canteiro;
- Rapidez e facilidade na busca de materiais e ferramentas;
- Controle sobre o que cada funcionário usa;
- Facilidade de comunicação entre todos;
- Simplificação do trabalho de limpeza;
- Ambiente harmônico, estético e agradável;
- Redução no índice de acidentes;
- Melhor distribuição do layout do canteiro;
- Canteiro bem organizado no geral;

- Diminuição do cansaço por movimentação desnecessária.

6.3 SEISO - Senso de limpeza no canteiro

Este senso visa eliminar a sujeira, inspeciona-se os locais para se descobrir e atacar as fontes de problemas. Pratica-se com o compromisso em se manter o local de trabalho sempre limpo.

6.3.1 Como fazer o senso de limpeza acontecer

- Define-se o padrão de limpeza da obra com o grupo;
- Identifica-se e fotografa-se os pontos de sujeira;
- Organiza-se e mantêm-se limpos as ferramentas e equipamentos da obra;
- Estabelece-se dez minutos de limpeza todos os dias;
- Cria-se estratégias para conter o entulho;
- Sensibiliza-se o grupo para o hábito da limpeza;
- Utiliza-se as cores da coleta seletiva;
- Espalha-se lixeiras pela obra;
- Cria-se o dia da grande limpeza.

6.3.2 Resultados a serem alcançados

- Limpeza do canteiro;
- Cumprimento da legislação;
- Redução de custos para a obra;
- Conscientização dos funcionários;
- Desenvolvimento de uma cultura organizacional de limpeza;
- Criação de boa reputação junto aos órgãos ambientais e de empresa sustentável;
- Redução de desperdícios;
- Banheiros e alojamentos limpos.

6.4 SEIKTSU - Senso de asseio no canteiro

Segundo COSTA (2010), este senso possibilita manter as condições de trabalho favoráveis à saúde integral (física, mental e emocional) das pessoas na obra. É necessário conservar a higiene, tendo cuidado para que os estágios já alcançados não retrocedam. Isto é executado através da introdução de novos hábitos, normas e procedimentos.

6.4.1 Como fazer o senso de asseio acontecer

- Manter as roupas e os uniformes limpos;
- Conservar os banheiros limpos;
- Conservar a limpeza e a coleta seletiva no canteiro;
- Procurar dialogar com os companheiros;
- Fazer exame médico periódico;
- Usar EPI – Equipamento de Proteção Individual;
- Participar das atividades de lazer;
- Mantenha excelente condições de higiene nos banheiros, refeitórios, cantinas e bebedouros da obra;
- Elimine as fontes de perigo do canteiro;
- Promova palestras, seminários, atividades em grupo e peças teatrais com os funcionários;
- Transforme seu canteiro num lugar agradável.

6.4.2 Resultados a serem alcançados

- Limpeza pessoal e saúde;
- Instalações do canteiro saudáveis, arejadas, iluminadas e agradáveis;
- Economia no combate as doenças;
- Empregados saudáveis e bem dispostos;
- Redução do absenteísmo;
- Funcionários limpos e mais educados.

6.5 SHEITSUKE - Senso de disciplina no canteiro

Este senso tem como objetivo desenvolver a disciplina. Ser disciplinado é cumprir as normas e tudo o que for estabelecido pelo grupo. A disciplina é um sinal de respeito ao próximo e a si mesmo.

6.5.1 Como fazer o senso de disciplina acontecer

- Faça uma lista de controle e avaliação;
- Treine e eduque os funcionários;
- Tire fotos depois de cada “S”;
- Crie um veículo interno de comunicação;
- Estabeleça normas claras;
- Divulgue as normas de segurança;
- Realize reuniões semanais entre o gerente de obra e os funcionários para que todos discutam juntos o processo de implantação.

6.5.2 Resultados a serem alcançados

- Local de trabalho disciplinado;
- Autocontrole e autoinspeção;
- Implantação da gestão participativa;
- Exercício da cidadania e respeito ao próximo;
- Melhor relacionamento entre todos os níveis da obra (gerente, supervisores e operários);

7 COMO VERIFICAR E AVALIAR A PROPOSTA DO PROGRAMA 5S

De acordo com a autora COSTA (2010), o objetivo da verificação é avaliar de forma sistemática cada setor, assim como os estágios alcançados em relação a cada “S” implantado. Teremos a LVO – Lista de Verificação de Obra – para cada um dos “S”, além da verificação da aplicação do Plano de Ação.

As listas de verificações, além de serem excelente instrumento de avaliação, com elas identifica-se as oportunidades de melhoria e servem de estímulo para aqueles setores que não foram tão bem nas avaliações, incentivando-se os funcionários na busca de aperfeiçoamento.

Realizam-se as avaliações ao final de cada “S”, de modo a terem-se avaliações de cada um dos 5 “S”, deve-se fazer a avaliação geral dos 5 “S” implantados. Os avaliadores devem ser os membros do próprio Comitê do 5S, sendo que um funcionário do setor não pode fazer a avaliação de seu próprio setor.

O grupo deve perceber as avaliações como uma oportunidade de melhoria e de crescimento de todos. O perfil dos avaliadores é muito importante: deve-se ter um comportamento neutro em cada setor, agindo com independência, procurando-se evidências e fatos relevantes.

Ao final das avaliações, o grupo precisa ser informado do resultado geral da obra. Isto pode ser feito através de um quadro-resumo que contenha os resultados obtidos por todos os setores da obra em relação a cada senso.

Avalia-se cada setor, após a avaliação, procede-se a entrega de um selo de acordo com o seu desempenho: verde (se atingiu a meta), amarelo (se atingiu parcialmente a meta) ou vermelho (se não atingiu a meta).

Caso o setor não consiga atingir a meta, refaz-se um novo ciclo para a equipe, se atingiu parcialmente, verifica-se as oportunidades de melhoria, faz-se um plano para implantar as mudanças visando a melhoria, procede-se uma nova avaliação.

Figura 11 Conceitos relacionando sentidos x áreas

CONCEITO	COMO ESTÁ A NOSSA ÁREA				
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Utilização	 BOM	 RUIM	 REGULAR	 BOM	
Organização	 REGULAR	 BOM	 BOM	 REGULAR	
Limpeza	 RUIM	 REGULAR	 BOM	 BOM	
Padronização	 BOM	 REGULAR	 REGULAR	 BOM	
Disciplina	 RUIM	 REGULAR	 BOM	 BOM	

Fonte: Revista O Mecânico (2010)

Figura 12 Modelo de ficha de avaliação por setor dos sentidos

Situação do Programa 5S
Setor de Manutenção

Conceito do Setor

ÓTIMO

BOM

SOFRÍVEL

RUIM

Data de Avaliação

/
/
_

Fonte: Revista O Mecânico (2010)

Quadro 8 Ficha de avaliação final Programa 5S

FICHA DE AVALIAÇÃO FINAL DOS 5 "S"					
OBRA:		DATA:	A	AP	NA
SETOR:					
PREPARAÇÃO INICIAL	1. Comitê do 5S está formado e atuante?				
	2. Todos os colaboradores foram treinados?				
	3. Encontram-se definidos os responsáveis pelos setores?				
	4. Foi realizado lançamento com a participação de todos?				
SENSO DE UTILIZAÇÃO	5. Os objetos necessários estão identificados e classificados?				
	6. Os objetos não utilizados foram descartados?				
	7. Materiais foram removidos da área de descarte?				
	8. Foi removida a sujeira pesada?				
SENSO DE ORGANIZAÇÃO	9. Existe layout predeterminado que facilite o transporte dos materiais?				
	10. Os materiais, as pastas, os armários e os setores estão identificados?				
	11. Estão definidos os locais de armazenagem dos materiais, equipamentos e resíduos?				
SENSO DE LIMPEZA	12. Foi realizada a Grande Limpeza?				
	13. Os equipamentos, armários e bancadas estão limpos?				
	14. Os pisos e paredes das salas estão limpos?				
	15. As áreas externas e comuns estão limpas e cuidadas?				
	16. São desenvolvidas ações para eliminar ou isolar as fontes de sujeira?				
SENSO DE ASSEIO	17. São utilizados meios visuais para motivação da equipe e para comunicação com o ambiente?				
	18. Os uniformes estão limpos?				
	19. O ambiente de trabalho é agradável, ventilado e bem iluminado?				
SENSO DE DISCIPLINA	20. Estão estabelecidas rotinas para manutenção dos 5 "S", fazendo-se avaliações periódicas, e há critérios de reconhecimento?				
	21. As pessoas cumprem e são pontuais para com os compromissos assumidos?				
	22. Após o uso, os materiais e documentos são guardados nos locais determinados?				

A – ATINGIU A META

AP – ATINGIU PARCIALMENTE A META

NA – NÃO ATINGIU A META

Fonte: Adaptado e criado pelo autor

8 RESULTADO DA PESQUISA

Com esta pesquisa de campo, procurou-se apresentar a proposta do programa 5S de gerenciamento de resíduos sólidos, no canteiro de obras do empreendimento denominado Residencial Ecofilipinho, da Construtora Jeová Barbosa, localizado no bairro do Filipinho, na cidade de São Luís–MA., buscou-se na entrevista com o gestor da empresa informações pertinentes ao empreendimento e sobre a possibilidade de implantação do programa de gerenciamento de resíduos sólidos 5S dentro do canteiro de obras, enfatizando da importância na implantação do programa 5S na melhoria da qualidade de gestão do canteiro com as práticas relacionadas a limpeza e arrumação do canteiro, melhor disposição no layout do canteiro, maior produtividade e participação e engajamento por parte dos operacionais da obra.

8.1 Da entrevista aplicada ao Gestor da construtora

Foi realizada entrevista estruturada com o Diretor Administrativo e de Projetos da construtora, onde se obteve as seguintes respostas:

ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Qual o seu nome e que cargo o senhor/senhora ocupa dentro da Construtora?

Jailson Mendes – Diretor Administrativo e de Projetos

2. Há quantos anos trabalha na construtora nessa função?
Aproximadamente 11 anos.

3. A construtora já participou ou tentou implantar algum programa ou ferramenta de qualidade dentro da empresa e mesmo nos canteiros?

Sim, a empresa participa do PBQP-H e também já possui a certificação ISO 9001, desde o ano de 2016.

4. O senhor já tinha ouvido falar no programa 5S aplicado a empresas da área de engenharia civil?

Sim, acontece que a empresa nunca havia implantado, por vários motivos destacando-se a baixa escolaridade do quadro operacional e a falta de compromisso e engajamento dos mesmos.

5. Como o senhor avalia o atual cenário da construção civil no estado do Maranhão e em especial na cidade de São Luís?

Como em todo o Brasil o setor passa por uma crise enorme e grande retração do mercado, com a falta de investimento no setor e o momento econômico desfavorável que atravessamos. Acredito e espero que esse próximo governo retome o investimento e as obras paralisadas e fomenta os programas sociais de habitação popular e outros setores construção civil.

6. A construtora já desenvolveu ou desenvolve programas de qualificação e sociais com os colaboradores de campo?

Sim.

7. O senhor acha que com a implantação do programa 5S no gerenciamento de resíduos sólidos do canteiro de obras, pode impactar positivamente em boas práticas de gestão ligadas ao setor.

Espero que sim e que realmente possa despertar o interesse por parte de todo quadro operacional e administrativo do canteiro de uma maneira geral, criando um novo modelo de gestão dentro dos nossos canteiros. O que vem ser muito bom para empresa.

8. Qual o nível de interesse da empresa em ser uma referência em qualidade e boas práticas sustentáveis para o setor, visto que a construtora é uma das maiores do Maranhão?

A nossa empresa prima e busca por melhorias contínuas em todos os processos que atua, quer seja do menor ao mais complexo, e se hoje temos certificação ISO 9001, é por que já conseguimos implantar em nosso quadro de colaboradores uma cultura empresarial de qualidade técnica, de sustentabilidade, inovação e preocupação também com as pessoas que compõem a nossa empresa. Queremos ser uma empresa de referência sim e trabalhamos para que isso aconteça, pois o mercado é muito competitivo.

9. Qual a destinação final dos resíduos que não podem ser reaproveitados ou reciclados da obra?

Temos um contrato com uma empresa da área ambiental que faz a coleta, o descarte e a destinação final.

9.2 Do resultado da Pesquisa

A pesquisa que aqui se realizou teve como objetivo geral propor a implantação do **Programa 5S** no gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil, no canteiro de obras da Construtora JEOVÁ BARBOSA.

Para atingir tal objetivo geral, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a) Fornecer elementos teóricos e práticos para a gestão de resíduos sólidos gerados em canteiros de obras;
- b) Perceber os resultados da proposta do programa 5S, para tentar aprimorar e corrigir eventuais problemas que viriam a ocorrer;
- c) Apresentar uma proposta de implantação do programa 5S para a Construtora JEOVÁ BARBOSA.

Sobre a contribuição que a pesquisa com a proposta de implantação e contribuição teórica e prática, verificou-se um resultado que seria satisfatório. Com relação a propor soluções e alternativas no gerenciamento dos resíduos, como acondicionamento, tratamento e disposição final. Resultaria em uma melhora das práticas construtivas. Pode-se também corrigir eventuais problemas encontrados durante o processo de implantação, conscientização e engajamento por parte principalmente do quadro operacional através da otimização dos processos de rotina.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diminuição da geração de resíduos sólidos da construção civil nos canteiros de obras é um fator preponderante que poderá ser atingida somente a médio e longo prazo através de uma mobilização por parte das empresas do setor, iniciativas de políticas públicas e respeito à legislação ambiental vigente.

Com a proposta de implantação do programa 5S para gestão de resíduos sólidos nos canteiros de obras da Construtora JEOVÁ BARBOSA, apresentada no Apêndice 1, a empresa terá mais uma ferramenta para administrar o canteiro de obras, através de processos de gestão que devam valorizar ainda mais o engajamento do capital humano, com a sua sensibilização, participação e motivação para operacionalizar mudanças no tratamento dos resíduos gerados, para saber reciclar, reaproveitar e descartar esse material de uma maneira que não venha a degradar o meio ambiente, mas, sim de forma sustentável, com um local de trabalho limpo e eficiente, gerando menos desperdício e mais economia.

É sabido que o Programa 5S contribui de maneira positiva com a qualidade de vida das pessoas nas organizações. A pessoa que faz, que sabe, é capaz de identificar suas necessidades para tentar desenvolver melhor o seu trabalho, é capaz de melhorar a empresa e a limpeza, gerando assim mais produtividade e satisfação pessoal e melhor qualidade de vida no seu ambiente de trabalho.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2010. 202p.

ALCANTARA, Cícero Alves de. **Reutilização de resíduos sólidos da construção civil**. 2005. 83 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004 - **Resíduos sólidos**: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____. NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15114: Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos. Rio de Janeiro, 2004.

Áreas de vivência em canteiros de obras – Procedimento. NBR12284 de 09/1991. Portal Target. Disponível em: <<https://www.target.com.br/produtos/normas-tecnicas/27616/nbr12284-areas-de-vivencia-em-canteiros-de-obras-procedimento>>. Acesso em: 10 de set. 2017.

BARRETO, I. M. C. B. do N. **Gestão de resíduos na construção civil**. Sergipe: Sinduscon, 2005.

BLUMENSCHNEIN, N. R. **Gestão de Resíduos Sólidos em Canteiros de Obras**. Manual Técnico, 2007. SEBRAE-DF.

BRASIL. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **PANORAMA DOS RESIDUOS SOLIDOS DO BRASIL**. 12. ed. Brasília: ABRELPE, 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 275** - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, de 19 de junho de 2001.- In: Resoluções, 2001. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 25 de ago. de 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 307** – Gestão dos Resíduos da construção Civil, de 05 de julho de 2002.- In: Resoluções, 2002. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 25 de ago. de 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 348** – Altera a Resolução CONAMA nºo 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos, 16 de agosto de 2004.- In: Resoluções, 2004. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 25 de ago. de 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 448** – Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. 19 de janeiro de 2012.- In: Resoluções, 2012. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 25 de ago. de 2017.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Dispõe sobre o estabelecimento do código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotados na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília: Diário Oficial da União, edição de 19 de junho de 2001.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. 2002.

CABRAL, A. E. B.; MOREIRA, K. M. V. **Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Programa Qualidade de Vida na Construção. SINDUSCON – CE. Fortaleza, 2011.

Canteiro de obras: tipos, elementos e exigências da NR-18. Escola Engenharia, 2018. Disponível em: <<https://www.escolaengenharia.com.br/canteiro-de-obras/>>. Acesso em: 4 de jul. de 2018.

CUNHA JUNIOR, Nelson Boechat. **Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Construção Civil**. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2005.

COSTA, Maria Lívia da Silva. **5S no canteiro**. 4 ed. Ver. E ampl. São Paulo: O Nome da Rosa, 2010.

Fluxograma organizacional. Reseachgate. 2006. Disponível em:<https://www.researchgate.net/figure/Figura-8-Estrutura-organizacional-Fonte-adaptado-de-Oliveira-2002-2006_fig4_268416894>. Acesso em: 04 dez. 2017.

ILLINGWORTH, J.R. **Construction**: methods and planning. London: E&FN Spon, 1993.

Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, DF: [s.n], 2010. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 04 dez. 2017.

MAIA, E. M.; GAIA, A. **Impactos ambientais causados pelos resíduos de construção Civil no município de Belém**. 2012. 60 f. Monografia (Graduação) – centro de ciências exatas e tecnologia – CCET, Universidade da Amazônia, Belém – PA, 2012.

MATTOS, Bernardo Bandeira de Mello. **Estudo do reuso, reciclagem e destinação final dos resíduos da construção civil na cidade do Rio de Janeiro**. 2013. 74p. Projeto de Graduação, Escola Politécnica Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 2013.

NAGALLI, André. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

NETO, J. C. M. **Gestão dos resíduos de construção e demolição no Brasil**. São Carlos: Rima editora, 2004.

NIANG. A. N.; SOARES, C. A. P. **Canteiros sustentáveis: recomendações para a realidade brasileira sob a ótica do programa experimental francês “Chantiers Verts”**. ENTAC, 2004.

PINTO, T. P. (Coord.) **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SINDUSCON-SP**, São Paulo: Obra Limpa: I&T: Sinduscon-SP, 2005.

PEREIRA, Caio. **Canteiro de obras: tipos, elementos e exigências da NR-18**. Escola Engenharia, 2018. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/canteiro-de-obras/>. Acesso em: 4 de jul. de 2018.

Qualidade em série. Revista o mecânico, São Paulo, 21 de set. de 2010. Disponível em: < <https://www.omecanico.com.br/ed-269-limpeza-e-organizacao-da-oficina-5s-na-pratica/> >. Acesso em: 06 de ago. de 2017.

APÊNDICE - Proposta de implantação do programa 5S na Construtora JEOVÁ BARBOSA

Esta proposta tem por objetivo implantar o Programa 5S no gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no canteiro de obras da Construtora JEOVÁ BARBOSA, promovendo uma nova cultura organizacional do trabalho em equipe através da sensibilização da direção e funcionários para a busca de uma melhoria contínua de seus processos, treinamento com palestras e reuniões, criando uma sistemática de avaliação e continuidade do programa 5S, melhorando o bem estar dos colaboradores e gerando resultados significativos em nível de qualidade no canteiro de obras da empresa.

O programa de qualidade 5S teve sua origem no Japão, sendo introduzido nas empresas para a eliminação dos desperdícios nos locais de trabalho. O programa é um processo educativo que possibilita uma mudança cultural nas pessoas quanto à organização, com o objetivo de fazer um ambiente de trabalho mais harmônico e produtivo.

O programa 5S envolve cinco palavras japonesas, que são: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, na linguagem da administração significam os cinco sentidos: Senso de Utilização, Senso de Ordenação, Senso de Limpeza, Senso de Asseio e Senso de Disciplina. E são esses os 5S a serem colocados em prática no gerenciamento dos RCD (Resíduos de Construção e Demolição) no canteiro de obras.

METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S

A implantação do programa 5S no canteiro de obras deverá realizada nas seguintes etapas:

1ª Equipe de implantação do programa 5S.

A equipe deverá ser formada por um coordenador do comitê (funcionário responsável pelo setor de qualidade da empresa), responsável pela implantação do Programa 5S, visto que esse funcionário deverá permanecer no gerenciamento do programa no canteiro de obras a maior parte do tempo, foi delegada a função de avaliação das equipes para dois auxiliares do engenheiro responsável da obra, os

quais permanecem constantemente na obra e contam com o auxílio de dois mestres de obra para com o monitoramento do programa 5S.

2ª Planejamento.

A equipe de deverá elaborar um cronograma de implantação, um plano de orientação, determinando as ferramentas que serão utilizadas e dividir as atividades. As tarefas e as responsabilidades devem ser distribuídas e todos devem se comprometer com os prazos de cumprimento das mesmas. Geralmente a execução do programa deve contemplar uma semana para cada senso e logo após ser feita a avaliação do mesmo, de acordo com os resultados obtidos, procede-se as correções ou é dado prosseguimento ao próximo senso. Sempre num processo contínuo.

3ª Levantamento fotográfico e registros.

Através de levantamento fotográfico e de registros dos locais, constata-se a situação atual da organização em todas as áreas, especialmente onde foram percebidas necessidades de melhoria. Posteriormente, a equipe se reúne e, baseada nas fotos, discute as falhas, as ações que podem ser implantadas e sugestões de melhoria. É importante ouvir a opinião de cada um, principalmente os pertencentes a outros setores da empresa.

4ª Treinamento.

O comitê de qualidade, responsável pela implantação do programa, elabora um treinamento para todos os envolvidos com a manutenção dele, os quais foram chamados para a apresentação e para o treinamento do 5S, isso deve ocorrer em uma sala preparada no próprio canteiro de obras.

5ª Implementação.

Depois do ciclo de treinamentos, para sensibilização do pessoal com a equipe responsável, o programa começou a ser efetivamente implantado. As responsabilidades foram divididas de acordo com as frentes de trabalho. Em cada fase, o pessoal envolvido se reuniu para definir as atividades, esclarecer as dúvidas e citar exemplos. A interação da equipe com o pessoal envolvido é importante, para que não fiquem dúvidas a respeito do programa e para que tudo corra bem na fase

seguinte. Para maior eficácia na instalação do programa, foi realizado um anúncio formal (palestra de introdução do programa no canteiro de obras) pelo setor de qualidade, além da distribuição de panfletos com os conceitos do programa 5S e cartilhas explicativas de fácil entendimento.

6ª Verificação

A equipe organizadora deverá fazer visitas nas áreas de implantação com pelo menos um membro da equipe supervisionando a visita. Nas visitas, os quesitos necessários para a implantação do programa foram acordados, conforme a orientação do colaborador diagnosticado através de um check-list. Os pontos positivos e os negativos foram apontados, pois o pessoal deve ser motivado a seguir as orientações. Uma das ferramentas a ser utilizada é o ciclo PDCA – do inglês: *Plan, Do, Check e Action* - que permite o caminho para se atingir as metas e os novos padrões para organização, buscando garantir qualidade, custo, cumprimento de prazos e segurança.

COMO IMPLANTAR CADA SENSO “S” NO CANTEIRO DE OBRAS

SEIRI – Senso de utilização de insumos no canteiro

Este senso nada mais é que separar as coisas necessárias ao desenvolvimento do trabalho na obra, dando um destino para aquelas que deixarem de ser úteis.

Como fazer o senso de utilização acontecer

- Registra-se a situação atual: faça vídeos, fotografe e monte um mural do 5S;
- Sensibiliza-se a equipe de trabalho;
- Seleciona-se itens e objetos;
- Define-se a área de depósito do lixo;
- Evita-se estocar;
- Por fim, faz-se o descarte.

Resultados a serem alcançados

- Liberação de áreas no canteiro;
- Descarte de ferramentas, equipamentos, sucatas, armários, etc.;

- Incentivo à criatividade, identificação e solução de problemas;
- Reaproveitamento de recursos da obra.

SEITON – Senso de ordenação no canteiro

O senso se resume em fazer com que as coisas necessárias sejam encontradas com facilidade, rapidez, segurança e a qualquer momento.

Como fazer o senso de ordenação acontecer

- Divide-se o canteiro em setores, associando como se fossem bairros;
- Criam-se endereços na obra;
- Demarca-se e separa áreas de movimentação;
- Define-se um local permanente de descarte;
- Cria-se um ambiente de lazer e descanso;
- Demarcam-se as áreas perigosas;
- Sinalizam-se os endereços com placas;
- Identificam-se os materiais do almoxarifado;
- Identificam-se os equipamentos;
- Guarda-se objetos diferentes em locais diferentes;
- Não se coloca materiais, insumos e ferramentas diretamente no piso;
- Programa-se o recebimento dos materiais com datas e horários;
- Treinam-se novos funcionários para o Programa 5s.

Resultados a serem alcançados

- Localização e arrumação do canteiro;
- Rapidez e facilidade na busca de materiais e ferramentas;
- Controle sobre o que cada funcionário usa;
- Facilidade de comunicação entre todos;
- Simplificação do trabalho de limpeza;
- Ambiente harmônico, estético e agradável;
- Redução no índice de acidentes;
- Melhor distribuição do layout do canteiro;
- Canteiro bem organizado no geral;

- Diminuição do cansaço por movimentação desnecessária.

SEISO - Senso de limpeza no canteiro

Este senso visa eliminar a sujeira, inspecionam-se os locais para se descobrir e atacar as fontes de problemas. Pratica-se com o compromisso em se manter o local de trabalho sempre limpo.

Como fazer o senso de limpeza acontecer

- Define-se o padrão de limpeza da obra com o grupo;
- Organiza-se e mantém-se limpos as ferramentas e equipamentos da obra;
- Estabelece-se dez minutos de limpeza todos os dias;
- Cria-se estratégias para conter o entulho;
- Sensibiliza-se o grupo para o hábito da limpeza;
- Utiliza-se as cores da coleta seletiva;
- Espalha-se lixeiras pela obra;
- Cria-se o dia da grande limpeza.

Resultados a serem alcançados

- Limpeza do canteiro;
- Cumprimento da legislação;
- Redução de custos para a obra;
- Conscientização dos funcionários;
- Desenvolvimento de uma cultura organizacional de limpeza;
- Criação de boa reputação junto aos órgãos ambientais e de empresa sustentável;
- Redução de desperdícios;
- Banheiros e alojamentos limpos.

SEIKTSU - Senso de asseio no canteiro

Este senso possibilita manter as condições de trabalho favoráveis à saúde integral (física, mental e emocional) das pessoas na obra. É necessário conservar a higiene, tendo cuidado para que os estágios já alcançados não

retrocedam. Isto é executado através da introdução de novos hábitos, normas e procedimentos.

Como fazer o senso de asseio acontecer

- Manter as roupas e os uniformes limpos;
- Conservar os banheiros limpos;
- Conservar a limpeza e a coleta seletiva no canteiro;
- Procurar dialogar com os companheiros;
- Fazer exame médico periódico;
- Usar EPI – Equipamento de Proteção Individual;
- Participar das atividades de lazer;
- Elimine as fontes de perigo do canteiro;
- Promova palestras, seminários, atividades em grupo e peças teatrais com os funcionários;
- Transforme seu canteiro num lugar agradável.

Resultados a serem alcançados

- Limpeza pessoal e saúde;
- Instalações do canteiro saudáveis, arejadas, iluminadas e agradáveis;
- Economia no combate as doenças;
- Empregados saudáveis e bem dispostos;
- Redução do absenteísmo;
- Funcionários limpos e mais educados.

***SHEITSUKE* - Senso de disciplina no canteiro**

Este senso tem como objetivo desenvolver a disciplina. Ser disciplinado é cumprir as normas e tudo o que for estabelecido pelo grupo. A disciplina é um sinal de respeito ao próximo e a si mesmo.

Como fazer o senso de disciplina acontecer

- Faça uma lista de controle e avaliação;
- Treine e eduque os funcionários;

- Tire fotos depois de cada “S”;
- Crie um veículo interno de comunicação;
- Estabeleça normas claras;
- Divulgue as normas de segurança;
- Realize reuniões semanais entre o gerente de obra e os funcionários para que todos discutam juntos o processo de implantação.

Resultados a serem alcançados

- Local de trabalho disciplinado;
- Autocontrole e autoinspeção;
- Implantação da gestão participativa;
- Exercício da cidadania e respeito ao próximo;
- Melhor relacionamento entre todos os níveis da obra (gerente, supervisores e operários).

RESULTADOS DA PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S

A implantação do Programa 5S depende muito que a implementação dos três primeiros sentidos transcorra de forma sucessiva, obedecendo-se sempre os critérios preestabelecidos, o que torna possível anteceder os erros mais comuns que venham aparecer no canteiro. Recomenda-se que a empresa realize o treinamento do Programa 5S se houver contratação para futuras obras, bem como elabore um manual de implantação do Programa 5S para facilitar a implantação em outros canteiros e manter o programa sempre funcionando dentro da empresa, mesmo com a rotatividade de funcionários.