



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO ENGENHARIA CIVIL

GABRIEL MELO CARVALHO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE E ORGANIZAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRAS DE
PEQUENO PORTE APLICANDO A METODOLOGIA 5S:** Estudo de caso em
canteiro de obra de uma residência unifamiliar.

São Luís

2021

GABRIEL MELO CARVALHO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE E ORGANIZAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRAS DE
PEQUENO PORTE APLICANDO A METODOLOGIA 5S:** Estudo de caso em
canteiro de obra de uma residência unifamiliar.

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Engenharia Civil da Centro
Universitário Unidade de Ensino Superior Dom
Bosco como requisito para a obtenção do grau
de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador Prof. Gabriel Araújo Amorim

São Luís
2021

GABRIEL MELO CARVALHO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE E ORGANIZAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRAS DE
PEQUENO PORTE APLICANDO A METODOLOGIA 5S:** Estudo de caso em
canteiro de obra de uma residência unifamiliar.

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Engenharia Civil da Centro
Universitário Unidade de Ensino Superior Dom
Bosco como requisito para a obtenção do grau
de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador Prof. Gabriel Araújo Amorim

BANCA EXAMINADORA

Prof. Gabriel Araújo Amorim (Orientador)

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Thiago Silva (Examinador 2)

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Aline Bianca Pinto Pinheiro (Examinador 3)

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Centro Universitário – UNDB / Biblioteca

Carvalho, Gabriel Melo

Análise de viabilidade e organização de canteiros de obras de pequeno porte aplicando a metodologia 5S: estudo de caso em canteiro de obra de uma residência unifamiliar. / Gabriel Melo Carvalho. __ São Luís, 2021.

60 f.

Orientador: Prof. Gabriel Araújo Amorim.

Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Curso de Engenharia Civil – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, 2021.

1. Planejamento. 2. Canteiro de Obra. 3. Programa “5S”. I. Título.

CDU 624.1:658.64

Dedico este trabalho primeiramente a Deus pois à Ele toda honra e toda glória de me permitir chegar até aqui com saúde e força de vontade. Dedico aos meus pais que me apoiaram durante todos esses 5 anos e não me deixaram desistir dessa jornada. Dedico aos meus avós paternos João e Raimunda (*in memoriam*) que sonharam comigo esse sonho, com todo o meu amor e gr

AGRADECIMENTO

Agradeço aos meus pais e a minhas irmãs Debora e Isabel, pois estiveram comigo durante todos esses anos e foram minha base, e que me incentivaram a ter coragem e força sempre que precisei. Não mediram esforços para que eu concluísse essa graduação e sempre foram a minha maior inspiração e força para finalizar essa etapa com êxito. Gratidão é o sentimento que me define por tê-los como família.

Agradeço a minha tia Cledina e a minha tia Antônia que durante essa jornada me estenderam a mão e sempre estiveram de braços abertos no momento que mais precisei e que me fez não desistir dessa jornada.

Agradeço ao meu grande amigo e irmão Jony Leal, que mesmo longe e sem saber me fez erguer a cabeça com suas palavras de apoio e muitas das vezes me impulsionou a prosseguir diante das dificuldades adversas.

A minha namorada Aleli Siqueira por tornar o final dessa jornada mais leve com seu companheirismo, paciência, compreensão e sempre presente nos momentos difíceis com uma palavra de incentivo.

A todos os meus professores do curso por terem dividido com sabedoria os seus conhecimentos.

RESUMO

A organização dentro de empresas de engenharia e de múltiplos âmbitos precisa do emprego de procedimentos de planejamento para avaliar que metas sejam desempenhadas. A abordagem do assunto é relevante porque o Programa 5S é um conjunto de cinco sensores que, ao serem praticados, são capazes de modificar o seu ambiente de trabalho, a maneira de conduzir suas atividades rotineiras e as suas atitudes. Sendo assim o objetivo geral que norteou a pesquisa foi: apresentar um estudo de caso sobre a viabilidade e organização de um canteiro de obras de pequeno porte utilizando técnicas de gerenciamento 5S. E como objetivos específicos: descrever sobre os aspectos conceituais, elementos e características canteiro de obras; conceituar sobre o Programa 5s e compreender a importância do método de planejamento 5s em canteiros de obras de pequeno porte. A metodologia utilizada no trabalho foi por meio de um estudo de caso que foi realizado na empresa CAP Protensão e Construção LTDA, uma empresa de engenharia civil que desenvolve obras privadas e particulares de alto padrão. Sendo assim foram comparadas considerações básicas sobre programa, logística e acomodação física para a admissão do artifício. Por conclusão foram aplicadas as teorias-base para o desenvolvimento da técnica em um canteiro de obras e por fim, avaliando a viabilidade de aplicação do método considerando o melhor aproveitamento de espaços, redução do tempo e aumento da produtividade.

Palavra-chave: Planejamento, Canteiro de Obra, Programa “5S”

ABSTRACT

The organization within engineering companies and of multiple scopes needs the use of planning procedures to guarantee that goals are accomplished. The approach to the subject is relevant because the 5S Program is a set of five senses that, when practiced, are capable of modifying your work environment, a way of conducting your routine activities and your attitudes. The general objective that guided the research was: Study the feasibility and organization of small construction sites using 5S management techniques. And as specific objectives: deepen the study about the 5s planning method in small construction sites; carry out a survey on the history of works that included the planning of the construction site and obtained an increase in productivity and changes in activities within the construction site, which help to eliminate errors and losses. The methodology used in the work was through a case study that was carried out in the company CAP Protensão e Construção LTDA, a civil engineering company that provides private and private works of high standard. Therefore, basic considerations about the program, logistics and physical accommodation for the admission of the artifice were attended to. In conclusion, the basic theories for the development of the technique in a construction site were applied and, finally, evaluating the feasibility of applying the method considering the best use of space, time reduction and increased productivity.

Keyword: Planning, Construction Site, "5S" Program.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1: Instalação no canteiro de obras - Layout	13
Figura 2: Abordagem em três etapas	39
Figura 3: Armazenamento de vergalhões	44
Figura 4: Estocagem de Areia próximo aos vergalhões	44
Figura 5: Sobras de madeira espalhados pela obra	45
Figura 6: Telhas de aço sem uso e acumuladas	46
Figura 7: Entulho misturado junto com restos de formas, baldes e sobras de alvenaria	46
Figura 8 e 9: Almojarifado muito compacto e ferramentas e materiais fora de lugar	47
Figura 10: Materiais espalhados e guardados sem separação	47
Figura 11: Chapas de gesso acartonado empilhadas	48
Tabela 1: Problemas e soluções	49
Figuras 12 e 13: Espaço novo para o almojarifado	50
Figura 14 e 15: Materiais organizados e separados	50
Figura 16: Estocagem de tubos com identificação	51
Figura 17: Refeitório	51
Figura 18: Refeitório	52
Figura 19: Estocagem de tubos com identificação	53

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 CANTEIRO DE OBRAS.....	12
2.1 Aspectos conceituais, elementos e características.....	12
2.2 Legislação aplicada a canteiro de obras.....	15
2.3 Breve histórico e origem da NR-18.....	17
2.4 Utilização da NR-18 na construção civil.....	19
2.5 Resíduos Sólidos da Segurança no trabalho no canteiro de obras.....	22
2.6 Impactos negativos dos resíduos da segurança no trabalho.....	23
2.7 Diretrizes para planejamento de canteiro de obras.....	28
3 O PROGRAMA 5S.....	37
3.1 SEIRI – Senso De Utilização/Organização.....	38
3.2 SEITON – Senso De Ordenação.....	38
3.3 SEISO – Senso De Limpeza.....	38
3.4 SEIKETSU – Senso De Saúde.....	39
3.5 SHITSUKE – Senso De Auto-Disciplina.....	40
4 METODOLOGIA.....	41
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
5.1 Percepção inicial.....	43
5.2 Aplicação de métodos.....	49
5.2.1 Senso de Organização.....	49
5.2.2 Senso de Sensibilização.....	52
5.2.3 Senso de Utilização.....	52
5.2.4 Senso de segurança.....	53
5.2.5 Senso de Limpeza.....	53
5.2.6 Senso de Autodisciplina.....	54
CONCLUSÃO.....	56
REFERÊNCIAS.....	57

1 INTRODUÇÃO

No setor da construção civil, determinados empreendimentos vêm arriscando implementar maneira de avaliação de execução que aprove a monitoração e o controle das táticas da empresa, bem como os seus artifícios críticos propendendo acomoda os pontos forte e fracos da organização (COSTA, 2003)

Sendo assim o Programa 5S é um instrumento de simplificada abrangência, que incide em cinco sentidos (emprego, disposição, limpeza, saúde e autodisciplina) que, em concordância, propendem aperfeiçoar o ambiente de trabalho por meio da modificação de procedimento das pessoas dentro de um determinado ambiente. Um programa muito específico e que traz excelente resultados, para o funcionário e para o empreendimento.

Conquanto o 5S tenha sido muito inserido de maneira bem expressiva em espaços fabris, quando se pondera o universo das micro e pequenas empresas de construção civil, igualmente se entende nesse tipo de disposição pouca familiaridade com considerações de gestão empresarial, característica ou uso intensivo de metodologias (CÔRTEZ, 2014).

Vale ressaltar ainda que, por causa da significativa e crescente competição no mercado e a crescente condição de exigência por parte dos usuários grandes transformações na construção civil vem incidindo, tanto no Brasil como no exterior. A discussão da qualidade e produtividade tornou-se um comprometimento entre os profissionais e as empresas do âmbito (SOUZA, 2000).

Contudo, o domínio da construção tem perpetrado a sua tecnologia fundamentada em uma imensa e intensa utilização de mão-de-obra não caracterizada. Por causa disso, essa baixa qualificação causa a informalização do trabalho na forma de subempregos. Sendo neste caso, um tipo de mão- de-obra despreparada que como consequência acaba dificultando a admissão de tecnologias avançadas, em que se possa ter qualidade, produtividade e menores custos de desperdício e retrabalho (CÔRTEZ, 2014).

Por isso o 5S vem para agregar uma grande utiliza de uma vez que é um programa empregado como o objetivo de: organizar e otimizar espaços. Que tem por desígnio: a educação, o treinamento e a procura pela qualidade por meio de um aprimoramento constante e incessante dos hábitos de trabalho (OSADA, 2003).

Historicamente falando, o programa surgiu no Japão, posteriormente a Segunda Guerra Mundial, e teve a propagação de suas metodologias no Brasil entre as décadas de 80 e 90, com a finalidade de aprimorar o espaço laboral, restringindo estragos, desperdícios e todo tipo de desordem, que pudesse haver dentro do recinto. Por isso, propagou-se de forma bem célere e acabou se tornando uma base, um alicerce para que

outros artifícios de gestão da qualidade igualmente pudessem se materializar, consolidando-se assim em sua gestão e modelo (CÔRTEZ, 2014).

Em reservado, o procedimento de idealização e disposição do canteiro tem sido analisado como uma das particularidades mais negligenciadas na indústria da construção, uma vez que, em alguns casos as disposições são tomadas à medida que os problemas vão surgindo e não são tomadas conforme um planejamento específico.

Sendo assim o objetivo geral que norteou a pesquisa foi: apresentar um estudo de caso sobre a viabilidade e organização de um canteiro de obras de pequeno porte utilizando técnicas de gerenciamento 5S. E como objetivos específicos: descrever sobre os aspectos conceituais, elementos e características canteiro de obras; conceituar sobre o Programa 5s e compreender a importância do método de planejamento 5s em canteiros de obras de pequeno porte.

2 CANTEIRO DE OBRAS

2.1 Aspectos conceituais, elementos e características.

Conforme a Associação de normas e técnicas brasileira (ABNT) mediante a NBR 12284:1991, o canteiro de obras é o conjunto de “extensões propostas a execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, decompondo-se em extensões acionadas e campos de vivência”.

Ressalta ainda Frankenfeld (1990), ao que diz em deferência à acepção do arranjo físico de trabalhadores, materiais, equipamentos, áreas de trabalho e de estocagem são exterioridades indicativas à idealização do layout do canteiro.

Conforme os estudos de Saurin (1997) a idealização do esboço e da logística das instalações provisórias, instalações de movimentação e armazenamento de materiais e disposições de garantia são exterioridades do planejamento do canteiro de obras. Igualmente ressalta a importância do planejamento da obra ser feito previamente ao início da mesma, correspondendo a uma abordagem sistemática, a fim de integrá-lo ao planejamento e programação global das construções.

Em contra partida Oliveira & Serra (2006), corroboram que ao se projetar o canteiro deve-se impetrar a melhor disposição de cada elemento, levando-se em importância os diferentes aspectos que o mesmo expõe em desempenho dos materiais, equipamentos, instrumentos, trabalhadores e da própria fase em que se encontra a obra no decorrer de seu desenvolvimento, procedendo em aprimoramento de momento e recinto.

Entretanto sob a perspectiva de Ferreira (1998), implementar instrumentos que sobreponham propriedade e operosidade e agrupar novidades tecnológicas são assuntos basais para atualizar o setor da edificação. Isso porque quanto mais moderna melhor e mais rápido são feitos os serviços. Esses e outros pensamentos demostram o quanto é relevante esquadrihar, procurar, estar atento e sempre incessantemente estar buscando progresso, melhorias e desenvolvimento na construção civil, quer sejam fator organizacional ou utilizando-se de novas tecnologias.

Pode-se ainda conceituar canteiro de obras como um espaço com características fundamentalmente como a extensão ou a localidade do terreno total do empreendimento reservada para colocar múltiplos subsídios que o compõe, e dão suporte para as intervenções ampliadas no campo de obra, para que serviços aconteçam de maneira mais produtiva e igualmente tornando mínimo custos de produção. O canteiro de obras pode ser desconexo em extensões operacionais e extensões de vivência (ABNT NBR 1367,1991).

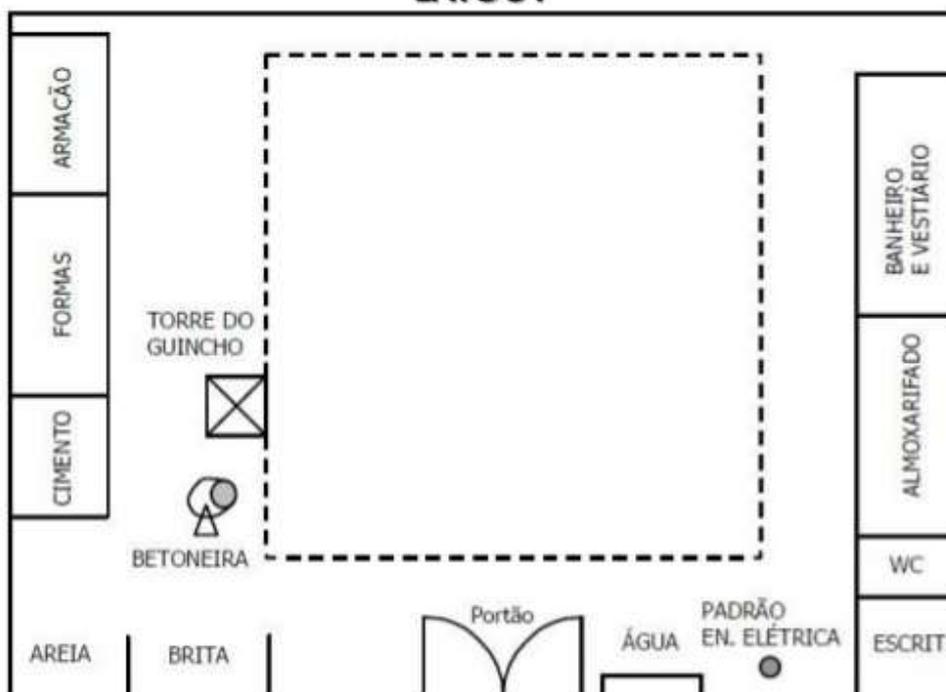
De acordo com Souza (2000), “O canteiro de obras é a fábrica cujo produto final

é o edifício. Se é respeitado uma fábrica, então o canteiro deve ser analisado sobre a ótica dos processos de produção do edifício e também como o espaço onde as pessoas envolvidas na produção estarão vivendo seu dia-a-dia de trabalho. Para Oliveira (2006) o canteiro de obra é o ambiente que pode ser localizado em todas as disposições imprescindíveis, para o movimento das fases de edificação de uma obra com qualidade e segurança para seus funcionários, principiando pelas extensões de existências até as operacionais.

As instalações em um canteiro de obras (FIGURA 1) devem fazer parte de um canteiro de obra, como por exemplo: Alojamento, sanitários, vestiários, cozinha, local para refeições, área de lazer e ambulatório. Estes artifícios são obrigatórios quando os trabalhadores são instalados no canteiro de obras. Para a NR-18 (1995), as áreas de vivência deverão ser mantidas em perfeitas condições de higiene, limpeza e requisitos mínimos para o conforto dos operários. Determinados ambientes não são imprescindíveis, isto vai estar sujeito diretamente ao tipo da obra e de suas peculiaridades.

Figura 1: Instalação no canteiro de obras - Layout

A instalação no Canteiro de Obras: LAYOUT



Fonte: Souza (2000)

Portanto, como o canteiro de obras é uma disposição de apoio e também onde os operários passa parte do tempo desenvolvendo demandas de atividades, deve-se preparar um ambiente de trabalho com acomodações imprescindíveis e categorias

aderentes tais como organização, limpeza, higiene, saúde e autodisciplina. Desse modo a empresa obtém ganhos para a empresa, uma vez que o empregado tem mais motivação e consequência disso: grande laboriosidade e característica de seus serviços. São enumerados mediante as diretrizes da NR-18 (1995) que os canteiros de obras devem conter para garantir as qualidades de higiene do trabalhador (JESUS, 2003).

Em concordância Illingworth (1993, p.45), os canteiros de obras podem ser diferenciados em três tipos: restritos, amplos, longos e estreitos.

Restritos: quando executados na construção ocupa terreno completo ou alta percentagem deste. Acessos restritos. Exemplo: construções na área central da cidade, ampliações e reformas;

Amplos: a construção ocupa somente uma parcela relativamente pequena do terreno. Há disponibilidade de acessos para veículos e de espaços para áreas de armazenamento e acomodação do pessoal. Exemplo: construção de plantas industriais, conjuntos habitacionais.

Horizontais e obras como hidrelétricos etc; longos e estreitos: são restritos em apenas uma das dimensões com disponibilidade de acesso em poucos pontos do canteiro. Ex: trabalhos em estradas de ferro e rodagem, redes de gás e petróleo, algumas obras em zonas urbanas.

A preparação de um canteiro de obras é uma das partes mais importantes do planejamento de uma obra, resultando em desenhos delineados das locações e das áreas reservadas às disposições efêmeras, com o objetivo de fornecer sustentáculo às atividades de edificação (LIMMER, 1996).

No campo da construção o processamento de um produto é adquirido por meio desse arranjo físico que é normalmente diferente para cada tipo de obra, devido ao vínculo tempo e quantidade de serviços. Nas obras de alongada estabilidade, um arranjo físico bem-disposto se demonstra em grande economia de momento e despesa para o empreendimento. Para construção de um edifício, é preciso existir um canteiro de obras, com instalações que, sustentem os materiais registrados em boas qualidades para o modo, e igualmente acolham as precisões dos operários que trabalham na obra (JESUS, 2003).

Elias et al., (1988) finaliza apontando que há princípios basilares para a preparação de uma concepção de layout do canteiro de obras tais como: Amortecer as conduções dos operários na condução de materiais, máquinas e equipamentos; Nortear o fluxo de fabricação consecutivamente na acepção do produto acabado;

Adequar a todo o conjunto de produção opções e facilidades de transformações póstumas a fundação do projeto de layout; agregar as células produtivas no sentido do inter-relacionamento, tornando assim todas partes de um só organismo; Admitir as necessidades de recinto nos vários planos e usar, caso necessário, superposições de planos de trabalho e motivar os trabalhadores e aperfeiçoar as categorias de higiene e segurança do trabalho.

2.2 Legislação aplicada a canteiro de obras

A indústria da construção civil é estimada como uma das mais permanente a mudanças. Nesse argumento, isso leva a podridões que já foi dito, há anos, como não induzir coisas conexas aos custos totalizados de produção, ao desperdiçar-se de soluções e, ainda, ao idealização e domínio da produção.

Para, Lorenzon (2008), esta metodologia habitual de produção induz a altas taxas de danos, altos gastos de produção e baixa produtividade, mostrando presente que é necessário modificação, para que a empreendimento possa apresentar sucesso dentro do mercado. Com o desígnio jeito de abater desperdícios e somar a produtividade, apareceu a filosofia do *Lean Construction*, ou Construção Enxuta, incitando a inovação e renovação do modo de produção da construção civil. Estando fundamentada na metodologia do Sistema Toyota de Produção, a filosofia *Lean Thinking*, ou Pensamento Enxuto, trouxe procedência em meios da década de 50, na indústria automobilística japonesa.

Nesse argumento, o Pensamento Enxuto ocasiona a probabilidade de se acostumar com ferramentas para lugares assinalados, causando várias possibilidades para aprimorar metodologias e nível de serviço para desiguais divisões da área. Abrangendo isso, Koskela, em 1992, aperfeiçoou esse sistema para a construção civil. Extinguir tudo que não acrescenta importância, de tal modo, diminuir gastos e produzir maior lucro, é o grande desafio da Construção Enxuta, aceito que, na construção civil, há várias atividades não cusadoras de importância. Tais prejuízos estão ocultos em transportes dispensáveis, em retrabalhos, nos projetos não bem apresentados que aperfeiçoam por gerar improvisos, entre outros. Vários diagnósticos concretizados no Brasil, e no exterior, advetem que a maioria das dificuldades procede em baixos patamares de efeito e categoria na construção civil e que eles apresentam procedência em problemas gerenciais (ISATTO et al. 2000).

A procedência dessas atividades, que não acrescentam valor, deve acontecer devido ao planejamento executivo coordenado ser concretizada por meio de conceitos atrasados, aos projetos mal arquitetados, a falta de direção em relação à mão de obra, a predominância da personalidade de atitudes no canteiro de obras, não havendo uma ideia de conjunto e trabalho em equipe. Segundo Formoso (2002), no documento publicado em 1992, Koskela provoca os profissionais da construção civil a anularem seus modelos de gestão e, de tal modo, se adaptarem a métodos e ferramentas de sucesso já confirmada pelo Sistema Toyota de Produção.

Na construção civil, averigua-se que as novidades tecnológicas, no que se refere ao projeto, aos materiais e as metodologias construtivas vêm aumentando nos últimos anos, mas a desempenho e as qualidades de trabalho não ganharam a atenção necessária. Segundo Silva et al. (1993, p.305), a construção civil oferece uma grande

caracterização entre as seguintes aparências: a percepção do projeto, a desempenho e as qualidades de trabalho nas quais é concretizado.

Enquanto os projetos, particularizações de materiais e técnicas construtivas, voltam a melhorar cada vez mais, em equivalência, a implementação, as ferramentas disponíveis e as qualidades de trabalho continuam, muitas vezes, rústico e temporário.

O mestre-de-obras, que é o responsável direto pela execução, ganha as informações do projeto em adequado nível de informação e necessita repassar esses conhecimentos para a contorno operacional, isto é, para o conhecimento tácito (como fazer), sem apresentar, nem mesmo a imposição da ocupação, devidamente estruturada na maneira de informação coerente(o que fazer). Este é um dos fatos que têm restrito as maneiras de organização do trabalho nos canteiros de obras, atrapalhando a técnica construtiva.

Os diálogos no trabalho têm duas funções fundamentais: a primeira é motivacional, admitindo o progresso das afinidades sociais. De um diferente lado, apresentamos a função operacional que garante o fluxo das informações indispensáveis para que se situe a influência das operações determinadas à produção. Segundo Leusin (1995), a maneira que as informações são proporcionadas, na construção de uma obra, de construção civil, discorda ao longo do processo, segundo descrição a seguir: 1. Na concepção do projeto - na arquitetura - o edifício é dividido em blocos e pavimentos (andares) para se conseguir um aspecto mais simples. No planejamento e orçamento - é alterado em unidades de medidas, tais como m², m³, acompanhados aos materiais e serviços.

Na obra - o engenheiro o mede em tarefas, apropriadas à jornada de trabalho dos operários.

Perante as diferentes estratégias gerenciais onde o foco na qualidade é fundamental para a ampliação e estabelecimento de empresas, a uniformização se torna importante para que não só os canteiros, mas a empreendimento como um todo obtenha crescer e executar um produto com o elevado da sua competência. Entretanto, o processo de uniformização dos canteiros é algo que necessita ser muito bem avaliado para que possa ser inserido, pertencendo à construtora avaliar quais atividades ou procedimentos devem ser passíveis de uniformização. (SAURIN, 1997)

Para a eficiência da execução do produto, a uniformização inteiramente influencia na segurança do ambiente onde os trabalhadores estão amostra, a fim de existir uma evolução na categoria dos canteiros no quesito segurança e organização, a NR-18 foi organizada a fim de completar esta lacuna que permanece na legislação brasileira quanto às acomodações do canteiro e das áreas de existentes.

No Brasil, podemos absorver por volta de 1930 a nossa revolução industrial e,

ainda apresentásemos já o conhecimento de diferentes países, em menor linha graduada, é fato, atravessamos os próprios obstáculos, o que fez com que se dissesse, em 1970, que o Brasil era o campeão mundial de acidentes do trabalho. (ARAÚJO, 2000). Conviniente ao grande desenvolvimento dos acidentes em áreas de trabalhos, especialmente na construção civil. Uma série de regras reguladoras esteve inventada para que assim os lugares de trabalho permanecessem mais arranjados e garantidos para as práticas de algum tipo de atividade. A regra regulamentadora inventada somente para os canteiros de obras e entorno é a NR-18.

2.3 Breve histórico e origem da NR-18

Dentre as regras respectivas à Segurança e Medicina do Trabalho, a regra Regulamentadora nº 18, com o título de “Obras de Construção, Demolição e Reparos”, determina as regras de prevenção de acidentes de trabalho para a indústria da construção (CRUZ, 1998).

Esta norma foi aprovada pela portaria nº 3.214 de 08/07/1978, entretanto necessitando as melhoras tecnológicas e sociais seu escrito conteve desafeto, precisando de alterações legais, as quais acontecem atualmente. A nova regra Regulamentadora nº 18 introduz novidades conceituais que surgem a partir de sua adequada formulação, uma vez que é a 1ª regra divulgada que trouxe a sua direção final estabilizada pelo meio de negociação antiga nos moldes prescritos pela Organização Internacional do Trabalho (CRUZ, 1998).

De 10/06 à 30/06/94 abou-se a etapa de planejamento do esboço para a alteração na NR- 18, com o desenvolvimento de dez Grupos de Trabalho nas seguintes cidades: Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Florianópolis, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Vitória. Estes grupos originaram dez pareceres de alteração, as quais em agosto de 1994 estiveram estabilizadas fundamentalmente em três e depois em uma única proposta, denominada 1ª versão (CRUZ, 1998).

A 1ª versão foi publicada no Diário Oficial da União em 17/11/94, sob forma de minuta do Projeto de Reformulação da NR-18, com prazo de 30 dias, após de prorrogado por mais 90 dias, para a aceitação de propostas e contribuições. Estiveram recebidas cerca de 3000 , propostas e ajudas de aproximadamente 300 entidades, empresas e profissionais da comunidade, as quais estiveram avaliadas e debatidas pelo Grupo Técnico de Trabalho, sendo agrupadas ao texto da regra, quando provenientes. O acabamento e texto final da NR- 18 ficaram adquiridos pelo meio do consenso de uma Comissão Tripartite e Paritária, formada em maio de 1995, composta por representantes dos Trabalhadores, Empregadores e Governo, com publicação no Diário Oficial da União em 07/07/1995 (CRUZ, 1998).

A modificação do título de “Obras de Construção, Demolição e Reparos” para “Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção” já colocou novidades apreciáveis. Abrangiu-se o campo de ação da regra a todo meio espaço de trabalho da indústria e não somente aos canteiros de obras, bem como a completa a indústria da construção sem advertências ao tipo de obra.

Estas finalidades são alocadas em aprendizado pelo meio do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT). Este aponta abonar o aparecimento de programas sólidos de cuidado com completa conexão entre administradores, funcionários (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA) e profissionais da área, impedindo assim a obtenção de pacotes pré-fabricados cujo incentivo singular consiste acatar a regra para impedir multas (CRUZ, 1998).

Além da NR-18, diferentes normas regulamentadoras definem embora itens importantes que necessitam ser ajustados pelas construtoras assinalando à segurança no ambiente de trabalho.

Segundo a NR-9, fica colocada a obrigatoriedade da preparação e prática, por parte de todos os padrões e estabelecimentos que aceitem trabalhadores como funcionários, do PPRA (Programa de Prevenção e Riscos Ambientais), apontando à prevenção da saúde e da totalidade dos trabalhadores, pelo meio da prematuridade, consideração, avaliação e coerente autoridade do episódio de riscos ambientais vivente ou que surjam no ambiente de trabalho, tendo em estima o amparo do meio ambiente e dos soluções naturais.

Segundo a NR-7, ficam colocadas a obrigatoriedade e a prática, por componte de todos os padrões e estabelecimentos que aceitem trabalhadores como empregados, do PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), com o desígnio de promoção e precaução da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

Cabe ao SESMT (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho) o cargo de centralizar o planejamento da segurança, em concordância com a Produção, e descentralizar seu implemento.

Segundo a NR-5, cabe a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) a função, como um instrumnto interno da empresa, de ser um divulgador das regras de segurança e de conseguir determinadas funções administrativas constituídas na legislação em atividade, tais como: elaborar Mapa de Riscos, debater acidentes ocorridos, solicitar reuniões importantes, etc.

A NR-5 cita informações prontas sobre Eleição, Registro, Curso para Componentes de CIPA e minúcias para o seu funcionamento, bem como exemplo das informações a estarem organizados, que aceitam à Produção inserir uma CIPA, ainda sem ter Profissional da Área de Segurança do Trabalho em seu quadro de ativo.

2.4 Utilização da NR-18 na construção civil

Devido a NR-18 amplos avanços em termos de legislação e em termos de estímulo às empresas estiverem aparentes, entretanto, mesmo assim, esta NR tem incitado uma ampla estranheza a seus aplicadores necessitando as dúvidas quanto a sua anotação e questionamentos sobre sua viabilidade de aproveitamento, tanto metodológica quanto financeira, determinadas de suas cobranças. (BORGES, 2009)

TISAKA (2006) assegura que custo médio mensal por trabalhador apenas no acontecimento de obtenção de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) fica em torno de R\$30,00. Mesmo este valor sendo irrisório em checagem aos despesas totais da obra, apenas isso já impelida cerca de 5% do avaliação total da obra.

Um dos fortes julgamentos inventados por conhecedores e empresas indicadas à NR-18 é quanto a sua grande prescrição abrasadora de muitas requisições, tais como medida de colchõesou tamanhos de armários no abrigo. (SAURIN, FORMOSO, 2006)

As causas que induziram a esta investida estiveram explicadas por fiscais da Superintendência Regional do Trabalho e Emprego (SRTE), os quais informaram da comissão tripartite que organizou a regra. Embora que apresente tido esforço para não apontar materiais e técnicas, mostrado o caráter dinâmico de metodologias e métodos de trabalho na construção, muitas cobranças tornaram-se prescritivas em demasia, necessitando, por um lado, do medo dos patrões em afinidade à inspeção, a qual poderia ser muito indiscutível face à falta de particularizações claras, baseando-se, por exemplo, em normas da ABNT, as quais são tecnicamente mais austeras. (BORGES, 2009)

É aparente que apenas a NR-18 e os correspondentes RTP (Regulamentos Técnicos de Procedimento), não são satisfatórias para prover todas as obrigações de uma legislação de assunto tão complicado e longo. Necessitando a isto, tem uma vertente que protege que a NR-18 deva haver uma maior abundância de regras e técnicas integrantes que apresente como cargo prover todas os danos que possa haver nesta regra regulamentadora, delineando, por exemplo, condições de atuação de instalações de segurança como guarda-corpos, escadas ou telas. (BORGES, 2009)

Segundo ROCHA *et al.* (2000), as áreas de existência, embora signifiquem prioridade da inspeção, embora têm um alto nível de não concordância, oferecendo falta de cumprimento de cobranças bastante simples, tais como a instalação de suportes para sabonete, cabide para toalha junto aos chuveiros e recipiente com tampa para depósito de papéis utilizados acoplado ao vaso sanitário. As áreas de existência, ainda que não fiquem diretamente conexas às pretextos de acidentes, influenciam na sua maior ou menor caso, visto que condições precárias da mesma colaboram para abater a motivação

dos trabalhadores e, por decorrência, instigar procedimentos inseguros. (BORGES, 2009)

Para que exista maiores indicadores de conformidade à NR-18, necessita-se ser projetadas mais campanhas educativas com a ideia de estimular e ter noção as construtoras para maior aproveitamento da mesma e, ao mesmo tempo, permanecer uma maior exatidão na inspeção por parte dos órgãos responsáveis para que a ela esteja inserida em toda sua perfeição.

ROCHA *et al.* (2000) sobressai ainda a obrigação de estarem incitadas as análises na área, aceito que, no Brasil em particular, há falha de estudos aprofundados sobre segurança do trabalho na construção. A ausência de informação sobre indicadores de acidentes, situação dos canteiros em relação à segurança, custos de locação da segurança, programas de gestão da segurança e a deficiência de normas, entre vários outros assuntos, só colaboram para que a construção civil mantenha-se no topo da lista de indústrias geradoras de acidentes no país.

Segundo COSTELLA *et al.* (1998), em relação aos dificuldades econômicos determinados pelos acidentes do trabalho, deve-se sobressair os elevados custos diretos (indenização ao acidentado nos primeiros 15 dias, perdas de equipamentos e de materiais, etc.) e indiretos (diminuição da produtividade global, adequação de outro funcionário na mesma função, etc.) dos acidentes, ocasionados pela falta de segurança em geral. Isto necessita alertar os empresários para o volume de recursos que é inutilizado cada vez que acontece um acidente, estando este um forte assunto para incitar aquisições na área. Um fato muito respeitável a ser respeitado é que os empresários normalmente concebem apenas os custos diretos alistados aos acidentes do trabalho, enquanto que os custos indiretos devem ser de 3 a 10 vezes maiores que o custo direto (HINZE, 1991 e 1997).

Conforme ARAÚJO (2000), muitas das crequisições da NR-18 não são exercidas por falta de planejamento da ação e conscientização da sua seriedade. Outra comprovação respeitável, diz respeito à ausência de modelos de segurança nas empresas, comprovando queo grau de inquietação com as assuntos de segurança.

Uma boa prática é constituir um procedimento gerencial para a administração do canteiro de obras. Trata-se de um contíguo de normas e diretrizes para o funcionamento do canteiro de obras abarcantes aos seguintes aspectos:

- a) Controle do acesso e saída ao canteiro de obras de máquinas, materiais, ferramentas, funcionários, funcionários de terceirizados e demais visitantes;
- b) Controle de acesso de veículos leves e pesados;
- c) Limpeza das áreas de vivência em geral, incluindo instalações de terceirizadas;
- d) Atendimento a requisitos legais dos órgãos governamentais e concessionárias;

- e) Armazenamento e retirada de resíduos;
- f) Administração, controle e atendimento ao pessoal alocado à obra;
- g) Planos de emergência caso ocorra algum incidente de grandes proporções como, por exemplo, incêndios e desmoronamentos;
- h) Limpeza e manutenção das áreas externas sujas ou danificadas devido a atividades do canteiro.

Analisando o acontecimento que o canteiro é uma indústria, todas as seus alojamentos precisam permanecer em completas categorias de caráter e higiene a fim de induzir aos empregados uma sensação de propriedade e resistência.

Refletindo sobre isso, vistorias recorrentes precisam ser efetivadas de maneira meticulosa em todo canteiro, internamente e externamente, para identificar anormalidade ou aceitável irregularidade nas instalações atentenciosamente se tudo está em completo funcionamento.

Precisa-se averiguar a circunstância de cada material (chaves de fenda, chaves de rosca, trenas, mangueiras,...), equipamentos de uso em obra (martetele, maçarico, furadeira,...), a locais de vivência. Averiguando as categorias dos aparelhos ar-condicionado, geladeiras, filtros, caixas d'água apontando sempre à solidez e característica para as pessoas que empregam os mesmo.

A questão sanitária não deve ser jogada de lado, nas inspeções, devem-se identificar espços que possam ser potenciais riscos para o aparecimento de vetores como água parada, restos de comida, fezes ou alguma outra inciso que promova a desenvolvimento de hospedeiros de doenças graves como dengue, chagas, leptospirose, entre outros.

Posteriormente de tudo ser analisado, medidas precisam ser adotadas para a resolução das dificuldades, e quanto mais constante ficarem as inspeções, menos itens acidentais serão descobertos ao transcorrer do andamento de efetivação da construção O programa 5S diferencia-se por ser de simples entrosamento. Contudo, o próprio não se deve descrever da sua fundação, pois solicita modificações comportamentais, nos hábitos e costumes, pessoais. Essa afirmativa repete pelo meio de uma análise concretizada em 2000, pelo Sebrae, sobre Gestão pela Qualidade Total nas pequenas e médias empresas do terceiro setor, onde averigou-se que 72% dos programas 5Ss fracassaram (SEBRAE 2000).

Em análise concretizada por Silva et al (2001), são apresentados apontados das causas que dirigem ao fracasso do Programa 5Ss. Por exemplo: os empregados, gradativamente, deixam de conversar, protestar sobre o tema; os avaliadores de 5Ss permitem de alcançar determinadas auditorias, o que comete com que o programa perca a

confiabilidade, acontecendo falta de idealização das ações para as fases seguintes.

Para Soares et al (2001), a impossibilidade de reunir todos os contribuições, em muitas circunstâncias, é um obstáculo à direção do programa. Outro fator ressaltante, na problemática de implantação, incide na difícil quebra de padrões organizacionais. Esses inventados no transcorrer da história da coordenação atentam uma resistência quanto às mudanças. De tal modo, o programa necessita ser realimentada metodicamente, com palestras, divulgação de resultados, treinamentos, entre outras maneiras.

2.5 Resíduos Sólidos da Segurança no trabalho no canteiro de obras

De acordo com NAGALLI (2014) os Resíduos da Segurança no trabalho (RCC) são chamados popularmente de entulhos e tecnicamente são definidos como todo resíduo de material usado nas obras de infraestrutura, demolições, reformas, restaurações, reparos, construções novas, etc., assim como um conjunto de fragmentos ou restos de pedregulhos, areias, materiais cerâmicos, argamassa, aço, madeira, latas de tintas, solventes, gessos, material asfáltico dentre outros.

A Segurança no trabalho brasileira tem se mostrado uma importante aliada na economia brasileira, 15% do PIB brasileiro é do setor da Segurança no trabalho (Nagalli, 2014). A Segurança no trabalho por ser um importante aliado da economia não só brasileira mas também mundial, também é um grande problema na questão de geração de resíduos, por ser um dos maiores geradores, construtores e pesquisadores do mundo todo tem se empenhado em soluções para o grande volume de resíduos, uma delas é uma boa gestão desses resíduos, a reciclagem de boa parte dos materiais usados na Segurança no trabalho e também o reuso desses matérias.

Para o SINDUSCON-SP (2005) a Segurança no trabalho é uma atividade que gera uma grande quantidade de massa de resíduos se analisado pela a quantidade total de resíduos sólidos urbanos produzidos nas cidades, como mostra a tabela 2, enquanto a parcela de RCD, seja composta de resíduos de origem cerâmica e cimento. A ABRECON (2015) mostrou uma pesquisa feita no Brasil, em alguns lugares, e apontou que esses materiais com esse tipo de composição têm predominância no meio dos resíduos de construção e demolição.

A ABRELPE (2018) ainda aponta que foram coletados pelos serviços de limpeza dos municípios cerca de 122.012 toneladas de resíduos de construção e demolição por dia, tendo uma pequena queda em relação ao ano anterior, a ABRELPE destaca que os dados mostrados são somente os coletados pelo serviço de limpeza das cidades jogados em vias e lugares públicos, provavelmente de pequenas construções, destacando ainda que o setor seja responsável pelo seu manejo e destinação correta desses resíduos. A

ABRELPE ainda como expõe dados, como mostra as tabelas (4, 5, 6, 7, 8) a seguir, da quantidade de resíduos de construções e demolições por regiões de 2017 e 2018.

Para facilitar e orientar o correto manejo a Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações, trouxe algumas normas a serem seguidas, pois os RCD têm características diversas podendo ser facilmente reciclados. Para melhor entendimento a quadro 1 traz um resumo de categorias, locais de destinação e os tipos de responsabilidades de cada resíduos.

Para Bruno (2016) os aterros e ATT (área de transbordo e triagem) são práticos mais não geram ganhos ambientais e econômicos significativos, as usinas fixas de reciclagem são umas das melhores propostas para o manejo dos resíduos, por apresentarem um baixo custo econômico e ainda baixo custo com transporte. Outra medida importante que ele ressalta e que se re-use o solo orgânico essa medida reduz significativamente os custos com a gestão do de resíduos classe A.

O gráfico 4 mostra a composição gravimétrica dos resíduos da classe II, dentre eles está o concreto que concentra a maior parte dos resíduos, o plástico pode ser visto como um dos grandes vilões por demorar milhões de anos para se decompor, atingido principalmente os animais.

2.6 Impactos negativos dos resíduos da segurança no trabalho

Os impactos negativos da Segurança no trabalho vão desde o consumo dos recursos naturais e modificação da paisagem, até a geração de resíduos. Esses impactos comprometem não só o equilíbrio do meio ambiente, mas também os princípios sanitários das cidades, além da proliferação de doenças e vetores causados pela incorreta destinação desses resíduos geralmente jogados em ruas e avenidas obstruindo bueiros, fazendo ali uma grande fonte de proliferação de vetores.

Conforme dados de Pinto (1999) 41% a 70% dos resíduos sólidos no Brasil são da construção e demolição, dados corroborados com o do site da Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Segurança no trabalho e Demolição – ABRECON, em 2015 os resíduos originados da construção e demolição no Brasil representavam de 40% a 70% de todos os sólidos urbanos nas cidades brasileiras cujo destino incorreto traz prejuízos econômicos sociais e ambientais, esses dados mostram como a indústria da Segurança no trabalho é uma imensa detentora de poluição urbana.

Nos impactos causados pelo consumo de recursos naturais, estima-se que a cadeia de ações da Segurança no trabalho seja responsável pelo consumo de cerca de 50% (cinquenta por cento) de todos os recursos naturais disponíveis, renováveis e não renováveis. Quanto à modificação da paisagem, a extração dos recursos naturais altera o

ambiente devido a sua exploração e transporte (Nagalli, 2014). A figura 4 mostra os percentuais de materiais que são descartados, nota-se que esses materiais são recicláveis se reciclarmos mais esse tipo de material conseqüentemente diminuiu os índices de resíduos que impactam no meio ambiente.

Por isso, pode-se dizer que as modificações do ambiente impactado pela construção vão além das modificações no canteiro de obras. Elas estão presentes no local de extração de cada um dos recursos demandados e ambientes onde os resíduos são depositados de maneira direta (terrenos onde a empresa de construção deposita dos entulhos) ou indireta (assoreamento causado pelos resíduos sólidos que são levados de maneira não proposital).

Com relação a geração de resíduos, segundo o Ministério das Cidades, no Brasil, os resíduos da Segurança no trabalho são responsáveis por mais da metade do volume de resíduos sólidos gerados em meio urbano.

Nota-se que esse grande volume deve - se ao fato de que praticamente todas as atividades desenvolvidas no setor são geradoras de entulho.

Estima-se que, por ano, no mínimo 33.000 (trinta e três mil) toneladas de resíduos da Segurança no trabalho que são recolhidos no Brasil. No entanto, a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Segurança no trabalho e Demolição (ABRECON) admite que o número pode ser bem maior, por se trata de estatísticas propostas sem uma real dimensão de tal problema.

No Brasil, em análise sobre as características de “cidades sustentáveis”, a indústria da Segurança no trabalho foi indicada como um dos setores que mais precisa de aperfeiçoamento e gerenciamento, pelo fato da grande quantidade ainda de resíduos não reutilizados ou destinados de forma incorreta (JOHN 2000).

Se por um lado a Indústria de Segurança no trabalho tem como desvantagem produzir resíduos em quase todos os seus processos, por outro, tem como vantagem a capacidade de absorver quase que totalmente os resíduos que produz a indústria além de conseguir produzir materiais primas com seu próprio resíduo, também pode fortalecer a economia gerando mais empregos.

Apesar dos resíduos de construção e demolição (RCD) não representarem grandes riscos ambientais, em razão de suas características químicas e minerais serem semelhantes os agregados naturais e solos, os RCD podem conter óleos de maquinários, pinturas e asbestos de telhas de cimento amianto. Esses agregados tornam os resíduos da Segurança no trabalho prejudiciais à saúde humana e ao equilíbrio dos ecossistemas.

Os principais impactos sanitários e ambientais relacionados aos resíduos de construção e demolição (RCD) são aqueles associados às deposições dos entulhos, que comprometendo o tráfego, a drenagem urbana e favorecer a multiplicação de vetores

patogênicos: ratos, baratas, moscas, vermes, bactérias, fungos e vírus (AGOPYAN & JOHN, 2003)

O problema dos resíduos é um problema de todos e como tal, deve ser solucionado de forma cooperativa. Quando o poder público tomava iniciativas de forma isoladas, com medidas paliativas de transporte e disposição final dos resíduos, ele acabava por contribuir com continuidade do problema em vez de solucioná-lo. Isso devia-se ao fato de que ele não conseguia alcançar a totalidade dos resíduos e alguns geradores de resíduos na Segurança no trabalho eram incentivados a continuar com a destinação inadequada.

Considerando que os geradores de resíduos da Segurança no trabalho devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos.

O disposto na resolução 307/2002 do CONAMA visa diminuir esse ciclo vicioso de poluição pela responsabilização do gerados com os resíduos produzidos em todos os processos da Segurança no trabalho.

Os resíduos devem ser destinados em lugares adequados de acordo com o disposto nas normas vigentes e com as leis ambientais brasileiras, para fim de serem avaliados e seguirem para correta destinação, seja ela reciclar, para serem reutilizados como matéria prima na Segurança no trabalho ou servir de aterro para determinadas construções de acordo com sua classificação.

A Área de Transbordo e Triagem (ATT), é um estabelecimento privado ou público destinado ao recebimento de resíduos da Segurança no trabalho e resíduos volumosos gerados e coletados por agentes privados, e que deverão ser usadas para a triagem dos resíduos recebidos, eventual transformação e posterior remoção para adequada disposição, licenciada pela administração pública municipal, fica restringida de receber resíduos oriundos da classe D (SINDUSCON – SP, 2005).

Os resíduos devem ser separados de acordo com a NBR 15114 que por sua vez define por classificação (A, B, C e D) para serem depositados nas áreas específicas previstas no Projeto do Canteiro de Obras.

Área de reciclagem de resíduos da Segurança no trabalho destinada ao recebimento e transformação de resíduos da Segurança no trabalho classe A, já triados, para produção de agregados reciclados. Além de ser uma fonte de renda para as empresas ainda emprega muitas pessoas, gerando assim renda para todos e a preservação do meio ambiente. (Bruno, 2016)

Para Bruno (2016), os resíduos de construção e demolição tem uma importante tarefa na questão social, quando corretamente separados e destinados, geram emprego e

renda para famílias de baixa renda, além de ajudar no controle de proliferação de doenças causadas pela má destinação ou coleta dos resíduos.

Vantagens de separar:

- Separação na fonte garante a qualidade dos resíduos e reduz os custos de beneficiamento.
- Diminuição dos custos de remoção dos resíduos.
- Reciclagem de alguns materiais na própria obra, outros separados para a coleta municipal e para a informal (coletores de material reciclável).
- Identificação dos pontos de desperdício.
- Organização no canteiro de obras.

A separação facilita a remoção e o encaminhamento à destinação diferenciada, diminuindo o tempo de coleta, os riscos de materiais químicos estarem juntos com recicláveis, custos com remoção desses resíduos, além do mais facilita a organização do canteiro de obras, diminuindo os riscos de acidentes de trabalho ocasionados por materiais jogados em lugares irregulares.

Segundo Pereira Neto (1999) os impactos gerados pela falta de manejo do lixo urbano são bastante variados e envolvem aspectos sanitários, ambientais, econômicos e sociais. Ainda segundo o autor, os impactos sanitários são mais contundentes junto as populações gerando as chamadas doenças de saúde pública. Sabe-se que o lixo urbano é veiculador de doenças, propriedade que se torna mais intensa face à proliferação dos vetores biológicos (moscas, mosquitos, baratas e ratos) transmissores de bactérias e fungos de características patogênicas. O excesso de matéria orgânica (restos de frutas, legumes e alimentos cozidos) presentes no lixo urbano constitui-se em habitat ideal para proliferação desses vetores, fato que aliado ao alto índice de desnutrição da população pobre do país tem produzido consequências danosas, principalmente à população infantil. Dentre as doenças mais comuns associadas à falta de saneamento do lixo podem ser citadas a febre tifoide e paratifoide, a salmonelose, a giardíase, a ascaridíase e uma série de doenças intestinais, além da cólera, dengue e leptospirose.

Os impactos ambientais se destacam na poluição dos solos e corpos hídricos (superficiais e subterrâneos) provocados por líquidos lixiviados como chorume, resinas e tintas. Em alguns casos a poluição pode ser irreversível, tanto para os aquíferos quanto para os mananciais de superfícies (córregos, rios e lagos), devido à dissolução de substâncias químicas, as quais não são retiradas nem mesmo pelos sistemas de tratamento de águas usuais no Brasil.

Os impactos econômicos oriundos da falta de tratamento adequado de lixo urbano são perfeitamente visíveis, quando se considerar os gastos inúteis com tratamentos

de saúde para a população carente e, esta voltará a se contaminar se não tiver melhorias efetivas do seu estado nutricional, caso o lixão da área onde moram não seja erradicado. Há também que considerar os custos requeridos para implementar a desativação de lixões e demais áreas de despejos clandestinos de resíduos sólidos urbanos.

Em segundo plano se tem prejuízo devido à diminuição da produtividade do homem provocada pelas doenças e suas reincidências. Outro problema bastante comum é a desvalorização das terras próximas às áreas dos lixões, assim como a consequente redução de investimentos imobiliários.

Quanto aos impactos sociais tem-se a prática condenável da catação de resíduos em ruas, avenidas, mercados, feiras e nos próprios lixões, realizada por homens, mulheres e crianças que vivem em condições subumanas nessas áreas de despejos, em contato com materiais contaminados e perigosos, caso do lixo tóxico e do lixo hospitalar. A própria crise econômica do país tem contribuído para que um contingente cada vez maior de pessoas seja obrigado a viver da prática de catação do lixo.

Os planos municipais de resíduos sólidos proporcionam recursos da União para as atividades relacionadas a gestão de resíduos sólidos e também para o financiamento de créditos federais, mesmo assim, tem-se visto, que alguns setores, como exemplo, o do saneamento básico não tem recebido atenção do poder público, prejudicando a população e o meio ambiente. Esse gerenciamento precário se dar por não se conhecer as características do lixo e as condições climáticas, quantidade, hábitos, costumes e poder aquisitivo dos habitantes (LIMA, 2014 apud EL-DEIR, 2014).

No estado sólido os resíduos podem se apresentar de maneira mais complexa, podendo ser decantáveis, filtráveis, fixos, flutuantes, suspensos e totais, ou seja, os resíduos que podem ser voláteis ou não, são colocados em recipiente onde são dissolvidos, filtrados e separados, ficando parte deles flutuantes sobre a superfície líquida facilitando a remoção. A sobra desses resíduos são os sólidos suspensos que não filtrados ou separados pelo processo convencionais, e somado a todos os materiais presentes no efluente – matéria que permanece como resíduos após a evaporação tornam-se sólidos totais.

No estado líquido os resíduos podem ser encontrados na forma de recipientes que os contém, já no estado gasoso, os resíduos são originados pelo aumento da temperatura onde podem preencher algum espaço que os contenha (BRASIL et al, 2007).

Conforme a ABNT NBR 10004/2004 os resíduos sólidos podem ser:

Resíduos classe I – Perigosos: que apresentam periculosidade. Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Resíduos classe II – Não perigosos: Os códigos para alguns resíduos desta classe

encontram-se no anexo H.

Resíduos classe II A - Não inertes: Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Resíduos classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G (ABNT, 2004).

Segundo Gouveia (2012) o desenvolvimento econômico atrelado ao novo perfil de consumo da população vem contribuindo para o aumento da produção de resíduos sólidos nos centros urbanos. Pela grande quantidade de resíduos produzidos atualmente, em virtude do avanço das novas tecnologias, eles passaram a abrigar em sua estrutura elementos nocivos à saúde humana e aos ecossistemas.

Apesar das iniciativas de redução de material descartado em aterros, como a coleta seletiva, elas ainda seguem caminho a paços largos. Sendo que o acondicionamento de lixo em aterros compromete a qualidade do solo, água e ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, pesticidas e metais pesados,

2.7 Diretrizes para planejamento de canteiro de obras

Illingworth (1993) aponta duas norma principais que sempre precisam ser seguidas no planejamento de canteiros restritos:

- i) Sempre atacar primeiro a fronteira mais difícil;
- j) Criar espaços utilizáveis no nível do térreo tão cedo quanto possível.

Illingworth (1993) argumenta que a primeira norma aconselha que a obra comece a partir da divisa mais problemática do canteiro. O fundamental desígnio é impedir que se apresente de fazer serviços em tal divisa nas etapas posteriores da desempenho, quando a construção de outras partes da edificação atrapalha o acesso a este local.

As causas que devem motivar a criticidade de uma divisa são muitos, tais como a vivencia de um muro de arrimo, vegetação de grande estilo ou um desnível definido.

A segunda norma cultiva-se principalmente a obras nas quais o subsolo ocupa aproximadamente a totalidade do terreno, atrapalhando, na etapa inicial da construção, a essência de um layout persiste. Decreta-se , de tal modo, a terminação, tão cedo quanto aceitável, de espaços aproveitáveis ao nível do térreo, os quais possam ser aplicados para locação de instalações temporários e armazenamento, com a desígnio de promover os acessos de veículos e pessoas, além de propiciar uma atitude de longo prazo de vivencia

para as citadas instalações. (SAURIN, 1997)

Segundo ALVES (2012), para aprovar aos propósitos explicados acima, o construtor necessita ter informações suficientes para que isto se torne fato. Estes conhecimentos vêm dos projetos concluídos e revisados; do cronograma físico, contendo conhecimentos sobre volumes e quantidades necessárias, estocadas e conduzidas. Porém, é preciso:

a) Ter as especificações técnicas da obra, tanto em relação ao processo construtivo, como o que será produzido e quais os materiais produzidos e adquiridos para a obra;

b) Conhecer a CLT- Consolidação das Leis Trabalhistas e a NR-18 - Fornecendo subsídios para o dimensionamento das áreas de vivência;

c) Ter dados sobre a produtividade dos operários para o dimensionamento da mão de obra;

d) Conhecer o cronograma de execução dos serviços, a área do terreno e da obra a ser construída.

Além destes componentes outros assuntos necessitam receber uma prevenção especial para o seguimento do método de planejamento, precisa-se adquirir o máximo de dados aceitáveis do entorno onde será acomodado o novo canteiro de obras a fim de poder dimensionar perfeitamente sua logística, especialmente, as aberturas e saídas do canteiro e o fluxo de material de entrada e saída do canteiro, medindo determinados quesitos como:

a) Interdições temporárias da rua de localização do canteiro de obras ou de acesso ou ainda do entorno da obra. As interdições são decorrentes da instalação de feiras livres, faixas seletivas, áreas de lazer, obras, etc;

b) Fluxo de trânsito e intensidade de congestionamentos na rua do canteiro de obras ou das cercanias que possa interferir no funcionamento do canteiro;

c) Fluxo de pedestres e intensidade de pessoas transitando nas calçadas do canteiro de obras;

d) Dimensões úteis das calçadas e existências de postes, pontos de ônibus e outros aspectos que possam interferir no funcionamento do canteiro;

e) Situação da drenagem pluvial na região do canteiro e possível interferência no funcionamento do canteiro;

f) Condições de serviços das concessionárias de energia elétrica, iluminação, água, remoção de lixo comum;

g) Localização de hospitais, postos de saúde e outros serviços de interesse.

Outro fator a ser avaliado além do logístico, é o fator humano. Precisa ponderar

o conflito que o empreendimento originará aos habitantes no entorno, ajudando as poluições visuais, sonoras e do ambiente pelo qual todos eles acontecerão e presenciarão no período de execução do empreendimento. De tal modo, o contato com os prédios é fundamental para o acontecimento desta ocupação de tal modo impedindo dificuldade futuro com os habitantes.

O ideal nesta circunstância seria realizar uma lista com o contato de todos os prédios e síndicos, a fim de sempre que estiver um evento maior na construção como, por exemplo, grandes concretagens ou mobilização de amplos aparelhamentos; Todos estejam cientes com antecedência para não inventar perturbações maiores no entorno. O planejamento de um canteiro de obras deve ser determinado como o planejamento do layout e da logística das seus alojamentos provisórias, instalações de segurança e sistema de movimentação e armazenamento de materiais.

A organização física das soluções de produção, a interação desses recursos com o ambiente espacial e o lugar dos fluxos da metodologia produtiva são tarefas inteiramente unidas ao projeto do layout das instalações. (SANTOS *et al.*, 1995)

O planejamento do layout invade a significado do arranjo físico de operários, materiais, equipamentos, áreas de trabalho e de estocagem. (FRANKENFELD, 1990)

Apontando conseguir um melhor uso do ambiente físico disponível pelo meio da diminuição das passagens de materiais, componentes e mão-de-obra, praticam com que máquinas e homens trabalhem de maneira competente. TOMMELEIN (1992) repartiu várias finalidades que um bom planejamento de canteiro precisa chegar em duas categorias principais:

a) Objetivos de alto nível: promover operações eficientes e seguras e manter alta a motivação dos empregados. Segundo TOMMELEIN (1992) o cuidado com o aspecto visual do canteiro, que inclui a limpeza e impacto positivo perante funcionários e clientes. Segundo SAURIN (1997) Não seria exagero afirmar que um cliente, na dúvida entre dois apartamentos (de obras diferentes) que o satisfaçam plenamente, decida comprar aquele do canteiro mais organizado, uma vez que este pode induzir uma maior confiança em relação a qualidade da obra;

b) Objetivos de baixo nível: Reduzir as distâncias de transportes, de movimentação de matérias, evitar obstruções aos movimentos de insumos e maquinários e principalmente, redução do tempo de transporte.

c) Segundo SAURIN E FORMOSO (2006), entre os profissionais da construção civil, é normal a persistência de que canteiros de obras estejam locais apropriados a terem aparências sujas e desordenadas, especialidades assentadas pela natureza da metodologia produtiva e pela baixa denominação profissional dos empregados complexos.

Raciocinando sobre isso, políticas de organização devem ser a solução para o

problema que mais abrange os canteiros em si, pelo meio de programas de inclusão de empregados à gestão do canteiro. (SAURIN, FORMOSO, 2006)

Estes programas podem ter como foco o treinamento, função de metas, estimativa de atuação e premiações, conscientizações e excitações que pratiquem com que o trabalhador abertamente complexo com o canteiro apresente o habito de conservar organizado e higienizado. (SAURIN, FORMOSO, 2006)

Como esclarecido antes, para que o gerenciamento e administração de um canteiro aconteçam com sucesso e sem dificuldades, o correto nesta circunstância seria que o líder por trás de toda a obra já tenha experiência na área e habilidade para organizar uma política estratégica de sucesso, pois todo canteiro tem suas características e estas só devem ser entendidas por indivíduos com maior vivencia na especialidade.

Porém, programas de organização devem ser inseridos na civilização da organização apontando o sucesso na limpeza e coordenação, neste trabalho ficará acometido principalmente o método programa 5S.

Apesar da maior parte dos canteiros dominem os barracos em chapas de compensado, Tem diversas probabilidades para a alternativa da tipologia dos abrigos provisórias, cada uma com suas vantagens e desvantagens (SAURIN, FORMOSO,2006).

Avaliando estes dois quesitos, muitos métodos precisam ser alertados para a demarcação do alojamento, listados abaixo:

- a. Custos de aquisição;
- b. Custos de implantação;
- c. Custos de manutenção;
- d. Reaproveitamento;
- e. Durabilidade;
- f. Facilidade de montagem e desmontagem;
- g. Isolamento térmico;
- h. Impacto visual.

Ficarão acometidas a seguir duas alternativas de sistemas, entretanto além destas existe ainda instalações em alvenaria, contudo está se mostra simpática apenas quando os alojamentos temporários podem se tornar constantes depois da finalização da obra.

Segundo SAURIN e FORMOSO (2006) sistema tradicional racionalizado concedem um aprimoramento dos barracos em chapa de compensado frequentemente aproveitados,apontando acrescentar o seu reaproveitamento e promover a sua montagem e desmontagem Para sua implantação SAURIN e FORMOSO (2006) organizaram os seguintes condições precisam ser inseridos, seguindo especialmente as solicitações da NR-18:

a) Proteger as paredes do banheiro contra a umidade (requisito da NR-18), revestindo-as, por exemplo, com chapa galvanizada ou pintura impermeável. Com o

mesmo objetivo, é recomendável que o piso dos banheiros seja feito em contrapiso cimentado, e não em madeira;

b) Prever módulos especiais para portas e janelas. As janelas preferencialmente devem ser basculantes, garantindo iluminação natural à instalação;

c) Pintar os módulos nas duas faces, assim como selar os topos das chapas de compensado, contribuindo para o aumento da durabilidade da madeira;

d) Prever opção de montagem em dois pavimentos, já que esta será uma alternativa bastante útil em canteiros restritos. Um problema que pode surgir ao planejar-se um sistema com dois pavimentos é a interferência com a plataforma principal de proteção. Nesse caso, uma solução que tem sido aceita pela fiscalização é o deslocamento da plataforma para a laje imediatamente superior, somente no trecho em que existe interferência;

O uso de containers na construção é uma método habitual em países adiantados e uma escolha aceita há determinado tempo, por exemplo, em obras de armamento industrial e grandes empresas. (SAURIN, FORMOSO, 2006, p.56)

Ainda de ter a alternativa de compra de container com afastamento termal, o gasto desta alternativa faz com que ela raramente seja aproveitada, causando a fundamental reivindicação dos

operários em afinidade ao sistema: as temperaturas interiores são muito altas nos dias mais quentes. Tendo em aspecto a minimização da dificuldade, determinadas medidas simples tem ser adotivas: pintura externa em cor branca, execução de telhado sobre o container e, conforme a NR-18, uma ventilação natural de, no mínimo, 15% da área do piso, composta por, no mínimo, duas aberturas. Além dos requisitos de ventilação, a NR-18 tem outras cobranças necessárias em relação aos containers:

e) A estrutura dos containers deve ser aterrada eletricamente, prevenindo contra a possibilidade de choques elétricos;

f) Containers originalmente usados no transporte e/ou acondicionamento de cargas devem ter um atestado de salubridade relativo a riscos químicos, biológicos e radioativos, com o nome e CNPJ da empresa responsável pela adaptação.

Ainda havendo um alto custo de uso devido as dificuldades para cultivar um bom plano de conforto térmico o que determina a obtenção de uma ampla abundância de aparelhos de ar-condicionado, os container tem diferentes benefícios listados abaixo:

- a) Rapidez no processo de montagem e desmontagem;
- b) Reaproveitamento total da estrutura;
- c) Possibilidade de diversos arranjos internos.

Atualmente, o mercado para alcance de container (aluguel e venda) é bastante grande e diversificado, o que promove a sua comercialização, modos de desempenho e de

entrega como container já armado ou apenas de entrega de seus membros para montagem na obra.

Tendo esta abundância de probabilidades de instalações (Tradicional racionalizada, containers e alvenaria), compete ao responsável pelo planejamento motivar qual é a melhor opção para o canteiro em questão. Para a tomada da decisão, certos itens devem ser analisados e combinados apontando o melhor empenho do canteiro em questão, como:

- a) Duração da obra;
- b) Pico máximo de funcionários que utilizaram as instalações;
- c) A vida útil dos materiais que podem ser utilizados para instalação;
- d) O custo dos materiais (compra/aluguel);
- e) Facilidade de montagem e reaproveitamento;
- f) Custo de instalação.

Compatibilizando todos estes itens, considerando a experiência e vivência em obras do engenheiro responsável será possível determinar qual é a melhor alternativa para o canteiro em estudo. A seguir, alguns itens da NR-18 de forma resumida com suas exigências e recomendações:

- a) Áreas de vivência: São destinadas a atender as necessidades básicas humanas como alimentação, higiene, descanso, lazer e convivência. Nelas devem existir: instalações sanitárias; vestiário; alojamento; local de refeições; cozinha; lavanderia; área de lazer e ambulatório.
- b) Instalações Sanitárias: precisa ter 1 lavatório, 1 vaso, 1 mictório, para cada 20 operários ou fração. Um chuveiro para cada 10 operários, local do vaso com, no mínimo, 1m² e área do chuveiro com, no mínimo, 0,8 m²;
- c) Vestiário: armários individuais com cadeado e bancos com largura mínima de 30 cm. Além de espaço físico com suas dimensões mínimas descritas na norma;
- d) Alojamento: é proibido o uso de 3 camas ou mais na mesma vertical, a altura mínima entre a última cama e o teto é de 1,20 m. As menores dimensões das camas devem ser de 0,80m por 1,90m;
- e) Local de Refeições: Independentemente da quantidade de trabalhadores é obrigatório um espaço reservado para o aquecimento e realização das refeições com condições mínimas de infraestrutura conforme definido na norma;
- f) Cozinha: As pessoas envolvidas no preparo dos alimentos devem usar aventais e gorros, também há a necessidade de equipamentos de refrigeração para a conservação dos alimentos;
- g) Lavanderia: Deve ter tanques individuais e coletivos em número adequado;

- h) Área de lazer: Pode ser utilizado o local de refeições para fins de recreação.
- i) Serviços de Engenharia:
- j) Treinamento: Todo trabalhador deve receber treinamento admissional de, no mínimo, 6 horas, ministrado dentro do horário de trabalho;
- k) Demolição: Antes de fazer qualquer demolição, devem ser desligadas todas as instalações elétricas, de gás, hidráulicas, respeitando as normas em vigor. As construções vizinhas devem ser analisadas a fim de preservar a estabilidade e a integridade física. Todos os materiais frágeis que porventura estiverem na região devem ser retirados;
- l) Escavações, fundações e desmonte de rochas: Muros e construções vizinhas que possam ser afetadas pelas escavações devem ser escorados. É obrigatória no desmonte de rochas com detonação de explosivos a utilização de sinal sonoro;
- m) Carpintaria: dotado com mesas estáveis, carcaça de motor aterrada e lâmpadas de iluminação protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas. Deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores;
- n) Armações de aço: A dobragem deve ser feita sobre bancadas ou plataformas estáveis, a área de trabalho onde se situa a bancada deve ser coberta para proteção dos trabalhadores contra queda de materiais e intempéries. Nas fôrmas, é obrigatória a colocação de pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações;
- o) Estruturas de concreto: Os suportes e escoras para as fôrmas devem ser vistoriados antes e durante a concretagem. As fôrmas devem ser projetadas para resistir às cargas máximas de serviço. No local da concretagem, deve permanecer apenas o pessoal indispensável na execução do serviço;
- p) Estruturas metálicas: As peças estruturais pré-fabricadas devem ter pesos e dimensões compatíveis com os equipamentos de transportar. A colocação de pilares e vigas deve ser feita de maneira que, ainda suspensos, se executem a prumagem, marcação e fixação de peças;
- q) Operações de soldagem e corte a quente: O dispositivo utilizado para manusear eletrodos deve ter isolamento adequado à corrente usada. É proibida a presença de material inflamável próximo às garrafas de oxigênio. Os equipamentos de soldagem elétrica devem ser aterrados;
- r) Escadas, rampas e passarelas: Escadas com no mínimo de 0,80m de

largura, patamares a cada 2,90m de altura. Rampas provisórias não devem ter inclinação maior que 30°. As escadas de mão são proibidas nas proximidades de portas ou áreas de circulação como também quando houver riscos de queda de objetos. Este tipo de escada deve superar 1m do piso superior e ser apoiada em piso resistente sem riscos de escorregamentos;

- s) Medidas de proteção contra queda de altura: Em todo o perímetro da construção de edifícios com mais de 4 pavimentos ou equivalente, é obrigatória a instalação de uma plataforma principal na altura da primeira laje logo depois da concretagem. Esta plataforma deve ter no mínimo 2,50m de projeção horizontal, acima dela, devem ser instaladas plataformas secundárias em balanço a cada 3 lajes;
- t) Movimentação e Transporte de materiais e pessoas: As torres de elevadores devem ser dimensionadas em função das cargas a que estarão sujeitas. As rampas de acesso devem ter guarda-corpo e rodapé. É proibida a utilização de guias para transporte de pessoas. Os operários que trabalham com as máquinas e equipamentos de transporte devem ter ensino fundamental completo, caso não possuam experiência registrada na CTPS anterior a maio de 2011, e devem passar por treinamento e atualizações anualmente;
- u) Cabos de aço e Cabos de fibra sintética: devem ser dimensionados e utilizados na construção conforme a norma técnica vigente (NBR 6327 - 2006);
- v) Telhados e Coberturas: Nos locais de trabalho é obrigatória a existência de sinalização de advertência e de isolamento da área que possa evitar acidentes;
- w) Instalações Elétricas: A execução e manutenção das instalações elétricas devem ser feitas por profissional qualificado. Os transformadores e estações abaixadoras devem ser instalados em local isolado, com acesso apenas do profissional habilitado e qualificado;
- x) Máquinas, equipamentos e Ferramentas diversas: Devem ser protegidas todas as partes móveis dos motores e partes perigosas da máquina ao alcance dos trabalhadores. É proibido o uso de ferramentas manuais em bolso ou locais inadequados;
- y) Armazenamento e Estocagem de Materiais: O Armazenamento não deve prejudicar o trânsito de pessoas, de materiais e o acesso aos equipamentos de combate a incêndio;

- z) Ordem e Limpeza: Os entulhos produzidos devem ser regularmente coletados e removidos. Sendo proibida a queima ou estocagem desses materiais em locais inadequados do canteiro;
- aa) Tapumes e galerias: É obrigatório o fechamento do canteiro com tapumes ou barreiras de modo que se possa evitar a entrada de pessoas estranhas à obra.

Todos os itens mencionados acima, além dos que não foram mencionados, estão detalhadamente apresentados na regra, como por exemplo, as dimensões que cada ambiente necessita ter, o pé-direito, o piso e categorias de ventilação e higiene. Determinados elementos mais exclusivos como cabos de aço ou instalações elétricas tem normas regulamentadoras características para o seu manejo. Um concluído serviço precisa ser executado correspondendo tanto a sua referente regra como a NR-18 ou alguma outra regra de segurança que mencione o mesmo, pois elas são ordenadas para ficarem justapostas em contíguo e não se contestam de jeito que um ato que permaneça com duas explicações.

O gerenciamento dos resíduos sólidos da Segurança no trabalho é apenas um tema tangenciado diante da busca por conciliar desenvolvimento com desenvolvimento sustentável, diante da institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), busca-se para esse debate, bem como apontar caminhos para o enfrentamento dessa questão, observa-se que o inadequado gerenciamento dos resíduos sólidos gera imediatos danos ao meio ambiente e na saúde das pessoas, além de gerar grande impacto na vida dos animais, pelo fato de que os resíduos provenientes da construção ou demolição são de grandes volumes, assim como faz parte do crescimento desordenados das cidades, principalmente de grandes metrópoles.

O cuidado com o gerenciamento de resíduos de Segurança no trabalho vem se solidificando como uma atividade considerável dentro da proposta de desenvolvimento sustentável, portanto, reduzir, reutilizar e reciclar resíduos são práticas essenciais a serem estudadas e efetivadas nos canteiros de obras, pois o descarte irregular causa danos irremediáveis ao meio ambiente e a qualidade de vida.

Existem diferentes tipos de resíduos sólidos dentre os quais estão: resíduos sólidos urbano que é constituído de resíduos domiciliares, resíduos de limpeza e os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, existe ainda os resíduos industrial, hospitalar, nucleares, portuários, agrosilvopastoris e os resíduos de Segurança no trabalho que serão objetos de estudo (Lei 12.305/201).

Nos últimos anos o Brasil vem enfrentado um problema de desenvolvimento urbano-industrial, pois o país passa por transformações econômicas e sociais ocasionando grandes problemas como a geração de resíduos indiscriminadamente, por outro lado essas

transformações não acompanharam o desenvolvimento de infraestrutura e serviços urbanos adequados (ARRUDA, 2015)

Em 2018 a ABRELPE – (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.) realizou um estudo do panorama dos resíduos sólidos no Brasil, mostrando que houve 79 milhões de toneladas de resíduos gerados no país, ao comparar dados de 2017 mostrou que houve um aumento de 1% no número de resíduos gerados pelos brasileiros, esses dados também mostraram que 92% (72,7 milhões de toneladas) desses resíduos foram coletados, mostrando que houve um aumento de 1,66% em relação ao ano de 2017.

3 O PROGRAMA 5S

O 5s teve ascendência no Japão, sendo embutido nos empreendimentos para a supressão do desperdício nas localidades de trabalhos. É um método educacional que consente com a transformação cultural das pessoas ao que diz respeito ao aspecto organizacional com o intuito de promover uma maior organização e qualidade no dia-a-dia do trabalhador em uma obra (COSTA & ROSA, 1999, p.17).

Com o atendimento aos requisitos das normas NR-18 e NBR-12284 e a adoção de técnicas de gerenciamento como o 5S é admissível tornar o canteiro de obras em um lugar racionalizado, protegido, preparado, limpo e agradável para o trabalho dos funcionários diretamente e indiretamente envolvidos. Em seguida, compete ao engenheiro responsável pela gestão e planejamento do projeto pressagiar todas as descontinuidades e etapas da obra para que o canteiro possua uma logística apropriada para o desenvolvimento das etapas construtivas de aperfeiçoamento de forma hábil, segura e constituída.

Comumente um dos grandes problemas rotineiros da construção civil está relacionado ao desperdício de materiais, retrabalhos, armazenamentos inadequados de materiais, tempo de parada e outros, sendo que, os mesmos além de não acrescentarem valor à obra, acabam alargando o custo de sua produção (COSTA & ROSA, 1999).

Conforme Saurin e Formoso (2006), entre os profissionais da construção civil, é comum a percepção de que canteiros de obras sejam locais destinados a possuírem aspectos sujos e desorganizados, particularidades decididas pela natureza do processo produtivo e pela baixa qualificação profissional dos funcionários envolvidos. Refletindo nisso, políticas de organização pode ser o recurso para o problema que mais atingem os canteiros em si, por meio de programas de envolvimento de funcionários à gestão do canteiro. (SAURIN, FORMOSO, 2006)

Estes programas devem haver como foco a destreza, instalação de metas, julgamento de atuação e premiações, conscientizações e estímulos que façam com que o trabalhador diretamente envolvido com o canteiro tenha a tradição de mantê-lo organizado e limpo. (SAURIN, FORMOSO, 2006).

O programa 5s de origem japonesa é desenvolvido por cinco sentidos: SEIRI, SEITON, SEISOU SEIKETSU, SHITSUKE. Com a origem dessas palavras são japonesas e não existe palavra em português que represente com tal fidelidade como em japonês, então a tradução das seguintes palavras são respectivamente: Senso de Utilização; Senso de Organização; Senso de Limpeza; Senso de Saúde; Senso de Autodisciplina.

3.1 SEIRI – Senso De Utilização/Organização

Osada (2003) assevera que presentemente, a facilidade de promoção a uma grande quantidade de produtos, empregos e subsídios faz com seja de suma importância o modo como classificar tudo e não os conservar em porções. Para a vertente da informação já existe um campo chamado de gerenciamento do conhecimento que tem como função organizá-las e classificá-las.

Osada (2003) afiança que quando se faz uma limpeza geral, nota-se que há uma grande quantidade de coisas desnecessárias. Isso advém por causa da convergência de se empilhar coisas e igualmente por que as pessoas tendem a errar mantendo a visão conservante de que é imprescindível conservar tudo “para o caso de necessitar depois”.

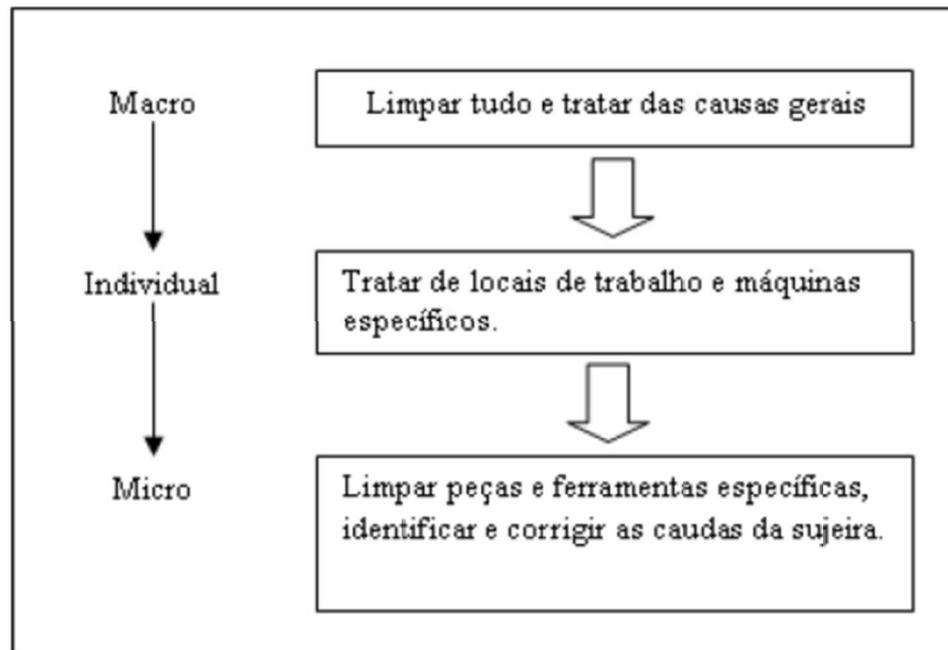
3.2 SEITON – Senso De Ordenação

Depois de tudo que não for mais necessário for eliminado, o praticante está apto a dar continuidade ao próximo passo do programa, o que seria basicamente e de forma resumida quanto guardar e onde guardar. Assim iniciando o passo da ordenação. OSADA (2003). Nos termos de BARBOSA (1995) o senso de ordenação inclui determinar a localização dos itens essenciais do trabalho e ter cada coisa em fácil acesso.

De forma geral, o sentido desse senso resume-se em dispor os recursos de forma sistemática e estabelecer um excelente sistema de comunicação visual para rápido acesso a eles (SILVA, 1996), pois a ordenação facilita a utilização, diminuindo o tempo de busca.

3.3 SEISO – Senso De Limpeza

Segundo OSADA (2003), cada vez mais a limpeza se torna um grande negócio. O senso de limpeza equivale a praticar a limpeza de maneira habitual e rotineira e, sobretudo, não sujar (SILVA, 1996). Num sentido mais amplo, limpeza dentro do 5S significa manter os equipamentos em plenas condições de uso, transformando a limpeza em oportunidades para inspeções detalhadas, quando poderão ser identificados problemas reais ou potenciais.

Figura 2: Abordagem em três etapas

Fonte: Osada (2003).

Promover o senso de limpeza, segundo MASAO (1997), significa não sujar, não jogar lixo em qualquer lugar e a limpeza deve ser realizada por quem sujou. Aproveitar a força da gravidade. Não levantar e não espalhar o pó e nem derramar água, óleo ou qualquer outro material.

Praticar a arrumação depois de feito o trabalho também significa promover o senso de limpeza, segundo MASAO (1997). Cada um deve efetuar a inspeção e a limpeza diária.

3.4 SEIKETSU – Senso De Saúde

De forma simplificada, o senso de saúde significa manter as condições de trabalho, físicas e mentais, favoráveis à saúde. Refere-se ao estado atingido com a prática dos três sentidos anteriores, somado de providências rotineiras e habituais em termos de higiene, segurança no trabalho e saúde pessoal (SILVA, 1996).

Ao contrário dos três primeiros sentidos, o senso de saúde não traz efeitos imediatos, mas ao praticá-los iniciou-se, de fato, a prática do senso de saúde, pois excesso de materiais, má ordenação e sujeira são grandes causas de acidentes de trabalho e estresse. Então combater essas causas é uma boa iniciativa praconservar a vida da empresa e dos empregados em boas condições (SILVA, 1996).

3.5 SHITSUKE – Senso de Autodisciplina

Segundo OSADA (2003), a disciplina é praticar para que as pessoas façam a coisa certa naturalmente. É uma forma de transformar maus hábitos e criar bons hábitos. Autodisciplina significa o autodomínio, o controle de si mesmo. Todos os outros sentidos visam desenvolver a autodisciplina, pois uma pessoa autodisciplinada toma a iniciativa para fazer o que deve ser feito (SILVA, 1996). Não pode ser implantado; é apenas estimulado.

Segundo OSADA (2003) o programa 5S's não pode ter sucesso sem disciplina. Dentro do 5S, o senso de autodisciplina, significa ter todas as pessoas comprometidas com o cumprimento dos padrões técnicos e éticos e com a melhoria contínua em nível pessoal e organizacional (SILVA, 1996).

4 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratória, qualitativa e aplicada. Para tanto, desenvolveu-se um estudo de caso com o objetivo de aplicar o Programa 5S em um canteiro de obras na empresa CAP Protensão e Construção LTDA, uma empresa de engenharia civil que desenvolve obras privadas e particulares de alto padrão. A obra de construção de uma residência unifamiliar a ser feito o estudo de viabilidade está ocorrendo no condomínio Damha I, no bairro Araçagy, localizado no município Paços do Lumiar, a obra possui período de execução previsto de 7 meses.

Para a implantação do Programa 5S no canteiro será conciso prover recursos que darão sustentáculo para todo o processo, deste modo, para um bom andamento do programa os recursos imprescindíveis, tais como: humanos, físicos, financeiros e de controle.

A coleta de dados será realizada na empresa CAP Pretensão e Construção, visto que a mesma pensa em aplicar o método em suas obras. A coleta de dados da obra será realizada através da análise do canteiro de obras, análises da viabilidade e disposição do mesmo. Realizando observações diretamente relacionadas ao canteiro de obras e associando ao método, os dados serão descritos por meio de tabela e registros fotográficos do local onde ocorrerão as mudanças.

Para Gil (2007) a metodologia apresenta as tecnologias a permanecerem seguidas na concretização da pesquisa. A sua estrutura modifica de acordo com as especialidades de cada análise. Assim sendo, a seguir serão proporcionado determinados aparências aproveitadas para a concretização deste trabalho. Para esta pesquisa-ação estiveram catalogadas abaixo informações relacionadas para que fiquem acometidas as fundamentais propriedades do estudo de acordo com a procedimento aplicado.

Com a intenção de seguir as fases do progresso através da prática do programa 5S esperamos desenvolver junto com a professora a preparação de táticas que mais se acomoda as empresas e seus profissionais e ficando assim escolheu-se pelas metodologias de:

- Natureza: trata-se uma pesquisa aplicada, já que tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática através da solução de um problema – analisar uma empresa e encontrar a maneira ótima de implantar e manter o Programa 5S, de modo a atingir os resultados desejados.

Segundo Minayo (1993), a análise é uma atividade fundamental das ciências na sua investigação e deparada da realidade, sendo, assim, uma atitude e uma prática teórica de constante busca que determina um metodologia incompleta e permanente, pelo meio do acordo entre teoria e dados. • Objetivos: Tem objetivo exploratório, ao ajustar maior

familiaridade com a dificuldade, apontando torná-lo explícito.

- Abordagem: qualitativa, pois destaca o julgamento do ambiente, processos, métodos e organização. A abordagem qualitativa, ainda, analisa que existe uma afinidade decisiva entre o mundo real e o indivíduo. A interpretação dos fenômenos e a contribuição de suas definições são básicas na metodologia de pesquisa qualitativa.

Para Gil (1995), a pesquisa, enquanto atitude característica que a Ciência usa para construir o conhecimento científico, aproveitando de procedimento racional e sistemático e tem por objetivo acomodar respostas às dificuldades indicadas. De tal modo, a pesquisa emprega as informações disponíveis e metodologias, técnicas e outras metodologias científicas. Método: O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Estudo de caso é uma ferramenta pedagógica que proporciona uma dificuldade mal estruturada que é aquela que não tem uma solução pré-definida, decretando obrigação para identificá-la a dificuldade, considerar evidências, aumentar assuntos lógicos, definir e propor soluções deve ainda ser estabelecido como um dificuldade que reflete os questionamentos, as dúvidas e as probabilidades de um argumento empresarial que desfecha a obrigação de uma tomada de decisão.

A metodologia de chegar a uma decisão, por meio de um diagnóstico e discussão particular e coletiva dos conhecimentos expostos no estudo de caso, requer o raciocínio decisivo e argumentativo. Em desempenho dessas propriedades, o caso é respeitado uma preciosa ferramenta pedagógica, que acende a arrazoar, argumentar, comercializar e pensar – habilidades bastante demandantes do ponto de vista cognitivo e igualitário.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Percepção inicial

A empresa responsável pelo canteiro de obras em estudo é uma construtora de médio porte que atua há 15 anos no ramo da construção civil, proporcionando soluções tecnológicas eficazes e executando obra de alta qualidade. Possui um quadro de 110 funcionários atuando em São Luís (MA) e nos municípios próximos.

A implantação do programa 5S foi realizada em um canteiro de obras, onde está sendo construída uma residência unifamiliar, que possui 671 m² de área e está localizado no condomínio Damha I, no bairro Araçagy, localizado no município Paços do Lumiar. A obra possui 19 funcionários e todos foram convidados a participar da pesquisa, incluindo o engenheiro civil responsável.

Para verificar os problemas existentes e a viabilidade da implantação do programa 5S, foi realizada uma reunião com os colaboradores e o responsável pela obra. O intuito do encontro foi de realizar um levantamento real da situação do espaço e alocação dos materiais. O canteiro possuía vários problemas de organização de material e acesso, dificultando o acesso em alguns pontos, então, foram discutidas algumas situações visando a melhor forma para a implantação do programa de melhoria.

A princípio foi detectadas na obra onde foi elaborado o estudo de caso inúmeras irregularidades na organização do canteiro, desde as escolhas de ambientes para o armazenamento dos materiais até a maneira que foi guardada, gerando um fluxo excessivo dos materiais e aumentando o desperdício durante o transporte e locação.

Ainda sobre armazenamento de materiais, a estocagem das barras de ferro, não levaram em consideração as propriedades do material, pois foram apenas colocados sobre pedaços de madeira para não entrar em contato direto com o solo e sem nenhuma proteção, aberto ao ar livre facilitando a oxidação das barras e sem etiquetas para identificação. O local escolhido para a descarga encontra-se muito próximo de outros materiais como areia e brita e nas descargas desses materiais o caminhão basculante acaba passando por cima dos vergalhões. (Figura 3 e 4)

Figura 3: Armazenamento de vergalhões



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

Figura 4: Estocagem de Areia próximo aos vergalhões



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

As sobras de materiais não tinham um destino de descarte correto, foram encontrados espalhados pela obra em lugares que atrapalhavam o fluxo dos operários. O espaço onde depositavam as sobras de madeiras era indevido e foram apenas jogadas e

espalhadas, sem separação de tamanhos. dificultando a compreensão de cada um. (Figura 5)

Figura 5: Sobras de madeira espalhados pela obra



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

Com isso, ocorre um consumo maior de materiais, que visam quando o funcionário não encontra um tamanho ideal para o uso. Quando isso acontecer, ele buscará uma peça nova e cortará nas medidas necessárias, gerando uma nova, que após a sua utilização, será descartada. Ao final, o gasto será evidentemente maior.

Foi encontrado também sobra de materiais que foram utilizados para tapumes, o encarregado da obra relatou que houve troca de algumas de algumas telhas metálicas que cercam a obra, porém, não foram descartadas e ficaram acumuladas na obra. (Figura 6).

Figura 6: Telhas de aço sem uso e acumuladas



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

O entulho da obra também não tinha um lugar específico na obra que pode pudesse permanecer até a sua retirada. A separação do tipo de material destinado ao entulho não era feita o que dificultava no descarte que era feito de forma manual para o caminhão basculante. (Figura 7).

Figura 7: Entulho misturado junto com restos de formas, baldes e sobras de alvenaria.



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

A área de almoxarifado/ferramentaria (figura 8 e 9) apresenta uma área reduzida para o armazenamento de todos os equipamentos diariamente utilizados na obra. Isso pode prejudicar o andamento da obra, em caso de lotação desse armazenamento, logo se entende que sua área deve ser aumentada. Alguns materiais encontram-se espalhados e sem separação o que dificulta a procura desses materiais e que conseqüentemente atrapalham o processo de execução dos serviços. (figura 8)

Figura 8 e 9: Almoxarifado muito compacto e ferramentas e materiais fora de lugar



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

Figura 10 – Materiais espalhados e guardados sem separação



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

A obstrução de alguns espaços era notória quando foi visto que os materiais eram estocados em espaços onde mais havia movimentação. A Figura 11 mostra chapas de gesso acartonado empilhadas de forma incorreta e em espaço bastante movimentado dos operários e também não seguem as especificações de estocagem do material que pode gerar futuros desperdícios quando utilizadas.

Figura 11: Chapas de gesso acartonado empilhadas



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

Na reunião realizada com os colaboradores e gestor, os mesmos não sabiam como e por onde começar a organizar seus espaços de trabalho. Por isso, visando facilitar o trabalho durante a discursão foram detalhados alguns pontos negativos como, por exemplo:

- O acesso obstruído em área de vivência;
- Ausência de lista de tarefas diárias;
- Materiais estocados em espaços de convívio;
- Lixo espalhado por todo o ambiente, inclusive sobra de materiais que não são utilizados como: sobras de telhas de aço, baldes e latas de tintas vazias.
- Almoxarifado com pouco espaço, sem organização e sem separação de materiais

Em outro momento foi feita uma reunião apenas com os operários para que fosse questionada a opinião sobre o ambiente de trabalho em relação à organização, limpeza e segurança, no intuito de sugerir melhorias. Por não haver nenhum representante da empresa durante a reunião deixou-os bastante à vontade para expor suas opiniões e também requerer mudanças.

Ao analisar todas as informações obtidas conseguimos identificar as

deficiências na questão de conhecimentos específicos de funções e descontentamento nas atividades diante de tanta desorganização, a falta de treinamentos e orientações contribuem muito para a desordem do processo, ferramentas de organização e qualidade.

O planejamento propôs inicialmente a organização dos espaços a fim de liberar os acessos e retiradas de materiais desnecessários. Foi dado treinamento aos operários e os responsáveis pelo canteiro sobre a ferramenta 5S. O treinamento abordou os cinco pontos da ferramenta e estimulou os colaboradores a identificar o que poderia ser melhorado na empresa. Foi sugerido que fizessem uma primeira arrumação no intuito de conseguir espaço para organizar os itens, retirando os lixos, e materiais não mais utilizados, fazendo o seu devido descarte de forma responsável.

Tabela 1: Problemas e soluções

PROBLEMAS IDENTIFICADOS	SOLUÇÕES
Existência de materiais inutilizados na obra.	Aplicação do senso de utilização.
Dificuldade em encontrar os os materiais e ferramentas na obra.	Aplicação do senso de organização.
Ausência de listas de atividades a serem executadas.	Aplicação do senso de organização.
Local de trabalho sujo	Aplicação do senso de limpeza.
Equipamentos sujos	Aplicação do senso de limpeza.
Desconhecimento da Ferramenta 5S	Sensibilização e treinamento acerca do programa 5S.

Fonte: Autoria própria (2021)

5.2 Aplicação de métodos

5.2.1 Senso de Organização

Começa-se por esse método no intuito de manter o ambiente mais favorável e que irá facilitar a aplicação dos próximos métodos. Esta etapa consiste em manter o que é usado diariamente sempre bem localizado e que seja encontrada com facilidade, rapidez, segurança e a qualquer tempo. Logo, durante a separação dos itens, o processo de organização foi ocorrendo simultaneamente.

Sob responsabilidade do engenheiro e do encarregado da obra, foi, ainda, fornecida uma lista de tarefas a serem realizadas no dia, uma programação de atividades, a fim de um melhor planejamento e organização das atividades a serem desempenhadas

a cada dia de trabalho. Ficou determinado que este planejamento de tarefas diárias seja de responsabilidade do engenheiro e do encarregado de obra, e deve ser realizada ao final de cada dia, para execução no dia posterior. O encarregado geral da obra realizou a mudança do almoxarifado que a princípio se encontrava dentro da própria obra de forma desorganizada (Figuras 12 e 13). Foi solicitado um lote de apoio a obra e assim obteve mais espaços. Então foi feita uma alocação desse almoxarifado em espaço que favorecesse apoio a toda obra de forma mais ampla e organizada. Sendo feito prateleiras para estocar conexões de tubos de forma separada (Figura 14 e 15).

Figuras 12 e 13: Espaço novo para o almoxarifado



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

Figuras 14 e 15 – Materiais organizados e separados



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

Foi feito também uma estrutura para estocar todas as tubulações da obra e

identificada com placa (Figura 16). E em relação a áreas de vivência com ajuda do engenheiro e encarregado de obra foi feito o refeitório onde antes não existia nada e isso desconfortava todos os operários da obra, visto que existe a necessidade de oferecer aos trabalhadores melhores condições no exercício da tarefa e locais adequados para suprir suas necessidades (Figuras 17 e 18).

Figura 16: Estocagem de tubos com identificação



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

Figura 17: Refeitório



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

Figura 18: Refeitório



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

5.2.2 Senso de Sensibilização

Na reunião realizada no canteiro com todos os operários, foi detectado que todos não tinham conhecimento sobre o programa 5S. Por isso, um processo de treinamento se deu de forma indispensável para o sucesso do programa. Por se tratar de algo novo até então, foi dividido por etapas para processo a fim de torna mais didático e foi sanada todas as dúvidas. A partir da reunião de sensibilização, podemos identificar um conjunto de problemas na obra, tais como: resíduos de madeira espalhados pelo

canteiro, falta de identificação dos materiais, desorganização no almoxarifado e em outras partes do canteiro, e, conseqüentemente, aspecto visual precário.

Logo a pós a reunião foram listados todos estes problemas colocando em ordem de prioridades para aplicação da metodologia.

5.2.3 Senso de Utilização

Na aplicação deste senso, foi realizada a identificação dos materiais, equipamentos e ferramentas úteis à etapa produtiva, a partir da separação do indispensável à realização do trabalho. E foram alocados em lugares de fácil acesso, em ordem, deixando as ferramentas e equipamentos que são usados diariamente em lugares mais acessíveis. Muitos restos de materiais e ferramentas já inoperantes que estava compondo a desorganização do canteiro e estavam guardados, porém, sem uso algum. No entanto foi feito uma reciclagem de algumas ferramentas que não estavam mais sendo utilizados e foram descartados ou transferido aqueles que não servia mais para uso.

5.2.4 Senso de segurança

A aplicação deste senso focou nos possíveis problemas apontados pelos próprios operários. A disposição de EPI'S de acordo com a norma NR-18 estava sendo ignorada pelos responsáveis pela obra. Então podemos orienta-los da importância desses equipamentos e que os mesmos fizessem a aquisição e distribuisse para cada operário. Infelizmente por esse momento pandêmico e tempo pra finalização desde trabalho não foi possível acompanhar a chegada dos equipamentos de segurança, mesmo já sendo solicitado aos responsáveis pelo canteiro de obras.

5.2.5 Senso de Limpeza

A limpeza no canteiro começou a ser frequente, assim, com a colaboração dos operários foi possível manter o bom aspecto na obra e pra isso estipulamos um horário para limpeza e que o ideal seria no final do dia, quando todas as tarefas já tinham sido realizadas, incluindo também a limpeza de todo equipamento e ferramentas que foram utilizadas no dia. Foi feito algumas conscientizações por meio de placas (Figura 19) para manter sempre que possível a organização.

Figura 19: Estocagem de tubos com identificação



Fonte: Retirada pelo autor (2021)

5.2.6 Senso de Autodisciplina

Esse método garante que todos os operários e os responsáveis pela obra sigam todas as diretrizes do programa de forma a solucionar os problemas do canteiro cumprindo de forma rigorosa e mantendo a melhoria contínua na empresa. Além da sensibilização dos funcionários, placas com lembretes referentes a algumas etapas foram anexadas em locais estratégicos do canteiro, indicando passos que devem ser verificados antes, durante e ao fim do expediente, como o uso do uniforme e equipamentos de proteção adequados, visualização dos planos de tarefas diárias, indicações de locais adequados para descartes de materiais, lembretes sobre a importância de manter o local de trabalho limpo, dentre outros.

CONCLUSÃO

Diante de tudo que foi apresentado, foi possível observar que o programa 5S teve uma influência direta no canteiro de obra, tornando o ambiente não só limpo e organizado como mais gerenciável em relação aos afazeres diários o que torna mais fácil a coordenação quando todos da equipe têm uma função clara para exercer. Podemos dizer que a motivação de todos os colaboradores para realizar todas as mudanças no canteiro facilitou bastante a aplicação do programa.

É importante ressaltar que a comunicação entre empresa e funcionário seja eficiente, pois é por meio das informações sobre o andamento do programa como também pela abertura de espaços para que todos os colaboradores possam expor suas ideias, sem que o nível de cultura, escolaridade e educação importe, assim aparecerão as colaborações e as mudanças verdadeiras no processo de organização.

Neste estudo de caso, foi analisado as etapas em que o canteiro se encontrava, as atividades decorrentes a sua duração e o fluxo de materiais e funcionários presentes. Foram apontados alguns erros e apresentados aos responsáveis, para que em futuras edificações, possa ser corrigido, adequando-se o funcionamento da obra. Com todos os dados levantados foi possível passar todas as orientações e instruções necessárias de como se realizar a implantação do programa 5S e organizar de forma correta o canteiro de obras.

Foi possível notar o aumento da qualidade principalmente pelos ganhos com a limpeza do ambiente de trabalho, e armazenagem correta dos materiais. Assim os resultados comprovaram todos os benefícios apontados na teoria, e que garantem que este método de aplicação simples pode trazer incrementos substanciais na eficiência e eficácia de toda organização.

Sendo possível afirmar que à melhora generalizada no canteiro de obras quanto à limpeza, organização, dedicação na execução das tarefas e atitudes socialmente favoráveis ao ambiente de trabalho e, por conseguinte, forte lealdade dos colaboradores frente aos objetivos da empresa.

Infelizmente devido à pandemia e a limitação do tempo não houve um resultado substancial do programa 5S, não houve a possibilidade de manter o acompanhamento no canteiro de obras para que houvesse uma finalização dos resultados do programa.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. L. – **Organização do canteiro de obras: um estudo aplicativo na Construção do Centro de Convenções de Joao Pessoa** – PB; UFPB; 2012.
- ARAÚJO, N. - **Aplicação da NR-18 na Paraíba sob a ótica dos operários, empresários, especialistas e da fiscalização. XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção.** - São Paulo, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT - **Sistema de de aço para uso geral – Requisitos mínimos**, Rio de Janeiro AZEREDO, H.A. – **O edifício até sua cobertura** – 2º edição, 1997. Catarinense. 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1991). NBR 1228 – **Áreas de vivência em canteiros de obras**, Rio de Janeiro.
- BARBOSA, Eduardo Fernandes et al. - **Implantação da Qualidade Total na Educação** - Minas Gerais: Littera Maciel, 1995
- BARBOSA, R. R. - **Guindaste móvel e grua fixa no canteiro de obras.** - Salvador, Bahia. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Católica do Salvador. 2009
- BORGES, M.V.E. - **NBR12284/91 x NR-18/95 Estudo comparativo dos pontos divergentes, coincidentes e complementares.** - UEFS Feira de Santana, Bahia, 2009.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-18: **Condições na indústria da construção.** Brasília, 2013.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-5: **Comissão interna de prevenção de acidentes.** Brasília, 2011.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-7: **Programa de controle médico de saúde ocupacional.** Brasília, 2011.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-9: **Programa de prevenção de riscos ambientais,** Brasília, 1994.
- CORDEIRO, F. **Implantação do programa 5S em canteiro de obra.** 2013. 98 f. Monografia – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.
- COSTA, M. L. da S. & ROSA, V. L. do N. **Primeiros passos da qualidade no canteiro de obras, 5S no canteiro.** 2.ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 1999.
- COSTELLA apud HINZE, J. - **Construction Safety. Prentice-Hall.** - USA, 1997.
- COSTELLA apud HINZE, J. - **Indirect Costs of Construction Accidents. A Report to The Construction Industry Institute.** - University of Texas, Austin, 1991.
- COSTELLA, M.; CREMONINI, R.; GUIMARÃES, L. - **Projeto de um banco dados para coleta e análise dos acidentes de trabalho.** - In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18º, 1998, Niterói, RJ. Anais, Niterói: Universidade Federal Fluminense.
- COUTINHO, A. - Técnicas de melhoria 5S's – **O que são? Quando se Utiliza e Principais Benefícios.** - São Paulo: L. Teixeira & Melo, Ltda., 2006.

COUTINHO, A. - **Técnicas de melhoria 5S's – O que são? Quando se Utiliza e Principais Benefícios.** - São Paulo: L. Teixeira & Melo, Ltda., 2006.

CRUZ, S.M.S. – **Gestão de segurança e saúde ocupacional nas empresas de construção civil**, Santa Catarina, 1998.

DANTAS, J.P – **Partilha do conhecimento, a construção civil na prática** – São Paulo, 2004.

FORMOSO, Carlos Torres. **Planejamento de Canteiros de Obras e Gestão de Projetos (Recomendações Técnicas HABITARE).** Vol III, Porto Alegre: ANTAC, 2006.

FRANKENFELD, N. - **Produtividade**, Rio de Janeiro: CNI, 1990.

Gestão da Qualidade: Requisitos - NBR ISO 9001: 2008. - 2. ed., 2008.

GONZALEZ, E. F. Aplicando o 5S na construção Civil. 2. ed. Florianópolis, UFSC, 2009.
ILLINGWORTH, J.R. - **Construction: methods and planning.** London, E&FN Spon, 1993.

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

JESUS, A. R. Programa 5S. **Comitê de Qualidade dos Correios.** São Paulo, v. 65, n. 1/2, p.1-2, dez. 2003.

LAPA, R. P, **Programa 5S, Qualitymark.** Editora, Rio de Janeiro, RJ, 1998.

MAIA, W.P. - **O gerenciamento voltado para o equipamento – Aplicação do programa TPM (Manutenção Produtividade Total) para maximizar o uso dos ativos** – MBA em Gerência de Produção. Universidade de Taubaté, Taubaté, 2002.

MASAO, U. - **As Sete Chaves Para o Sucesso do 5s** – 1997

MASAO, U. - **As Sete Chaves Para o Sucesso do 5s** – 1997 melhoria de qualidade em uma microempresa de design. In: XXX ENCONTRO MINISTÉRIO DO TRABALHO. Ministério do Trabalho: - NR 18 - **Condições na indústria da construção** (portaria nº4 de 4 de 04/07/95).

NUNES, C. E. C. B.; FIGUEIRA, A. S. M. **Implantação do programa 5S e ferramentas e obras, 5S no canteiro.** 2.ed. São Paulo, O Nome da Rosa, 1999.

OSADA, T. H. - **5S's Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke: cinco pontos-chaves para o ambiente da Qualidade Total.** - São Paulo: Instituto IMAM, 1992.

OSADA, T. Housekeeping. 5S`s: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke. São Paulo, p.1-2, dez. 2003.

PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT
RAD, P.F. - **The layout of temporary construction facilities** - Cost Engineering, v.25,n.2, 1983.

RIBEIRO, H. A Base para Qualidade Total: 5S. Salvador, Casa da Qualidade, 1994.

ROCHA, C.A.; SAURIN, T.A.; FORMOSO, C.T. - **Avaliação da aplicação da NR-18 em canteiros de obras.** - XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Paulo,

2000.

SANTOS, L.C. ,GOHR, C.F., LAITANO, J.C.A. - **Planejamento sistemático de layout: adaptação e aplicação em operações de serviços.** – 1995

SAURIN, A.S , FORMOS, C.T – **Planejamento de canteiro de obras e gestão de processos – Recomendações técnicas Habitare.** - Volume 3, 2006.

SAURIN, T.A. - **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obras de edificações.** - Porto Alegre, 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande Sul. Porto Alegre.

SENIOR MEGA. **Gestão de qualidade na construção civil.** Disponível em: <
<https://www.mega.com.br/blog/gestao-de-qualidade-na-construcao-civil-conheca-o-5s-3910/>> Acesso em: 19 de outubro de 2020.

SGQ – **Manual da qualidade e boas práticas – Empresa Rio Verde Engenharia e Construções,** 2013.

SILVA, J. M. - **O Ambiente da Qualidade na Prática – 5S** - Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

SILVA, N. P.; FRANCISCO, A. C.; THOMAZ, M. S. - **A implantação do 5S na Divisão de Controle de Qualidade de uma Empresa Distribuidora de Energia do Sul do País: um estudo de caso.** - In: 4º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, 2008.

SOUZA, U.E.L. - **Projeto e implantação do canteiro – Coleção primeiros passos da qualidade no canteiro de obras** - São Paulo, 2000.

TÉCHNE – **Revista de Tecnologia da Construção nº 35. Segurança do Trabalho – NR o quê?** - Reportagem de Eric Cozza, pp. 18-23. Editora PINI. São Paulo, 1998.

TISAKA, M. - **Orçamento na Construção Civil: consultoria, projeto e execução.** - Editora PINI, São Paulo, 2006.

TOMMELEIN, I.D. et al. - **SightPlan experiments: alternate strategies for site layout design.** *Journal of Computing in Civil Engineering.* - New York, ASCE, v.5, n.1, p. 42-63. Jan,1991.