



ANÁLISE DO CANTEIRO DE OBRAS EM RELAÇÃO AO 5S EM UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NA CIDADE DE CASCAVEL-PR

FERNANDES, Fabio¹

RACHID, Ligia Eleodora Francovig²

RESUMO: O programa de gestão de qualidade 5S, visa eliminar as deficiências dos processos construtivos para o aumento da produtividade, como organização, limpeza no canteiro de obras e padronizando os métodos de execução. Este trabalho teve como objetivo analisar um canteiro de obras em relação ao programa de gestão da qualidade 5S em uma edificação residencial na cidade de Cascavel-PR. Com o intuito de verificar se ocorreram falhas, quais os motivos e como mitigar essas imperfeições utilizando os preceitos da metodologia dos 5 Sentos, afim de tornar o canteiro de obras mais otimizado, organizado, limpo e seguro. Foi escolhida a metodologia dos 5 Sentos, pois é de fácil entendimento, por ser uma metodologia simples, facilitando a implantação e a participação aos trabalhadores que tiveram contato com outro método de qualidade ou até mesmo aqueles trabalhadores que nunca tiveram contato. Os dados foram coletados por meio de inspeção visual, registro fotográfico, e também foi aplicada uma entrevista semiestruturada com as pessoas envolvidas no canteiro de obra. Após a análise, foram apresentadas as imagens, gráficos e as falhas e como as mesmas deveriam ser corrigidas. Os resultados mais marcantes do trabalho foram, a ausência de controle em relação disposição e armazenamento de ferramentas, materiais e resíduos no canteiro dispostos de forma incorreta pelo canteiro de obra, ausência de protetores de vergalhão, limpeza e armazenamento de ferramentas de forma inadequada, falhas que descumprem os objetivos do 5 sentos e que podem ser solucionadas, nesta obra analisada verificou-se que o canteiro de obras se encontrava desarranjado, não havia um projeto da logística do canteiro, o que poderia possibilitava fluxo confuso e transporte de materiais sem o uso de equipamentos, treinamentos e palestras sobre como usar uma metodologia que poderia possibilitar a melhoria nos trabalhos realizados.

Palavras-chave: Metodologia 5S. Otimização. Canteiro de obra.

¹Discente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel - PR. E-mail: engenharia.fabio.fernandes@gmail.com.

² Docente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel – PR. E-mail: ligia@fag.edu.br

1.INTRODUÇÃO

O aumento da competitividade no setor da construção civil faz com que as empresas procurem eliminar todas as deficiências na gestão dos processos construtivos e na gerência dos recursos humanos, visando aumentar suas produtividades.

Para Cézár Neto (2014), em muitos casos os problemas como desorganização, extravio de equipamentos, falta de produtividade e até mesmo acidentes de trabalho encontrados em uma obra são o reflexo do arranjo físico do canteiro de obras, mas esse é um problema que pode ser previsto com a implantação de ferramentas da gestão da qualidade, que são indispensáveis no planejamento e gestão do *layout* do canteiro de obras, para alcançar maior otimização e qualidade no produto final. Neste caso pode-se empregar o 5S, um programa japonês de organização e limpeza podendo ser utilizado em qualquer instalação industrial.

A construção civil é um dos setores que tem participação relevante no PIB - Produto Interno Bruto do País, mas também possui um dos maiores índices de acidentes de trabalho, dentre esses os mais graves ocorrem principalmente no canteiro de obra e poderiam ter sido evitados, com uma gestão proativa para a Segurança e Saúde do Trabalho.

De acordo com a NR 18 (2020), a construção deve ser um local seguro e organizado para melhores condições de trabalho, isso para que as atividades possam transcorrer com agilidade sem abrir mão da segurança. Um bom meio de evitar acidentes é entender que em um ambiente organizado, limpo e bem sinalizado é ideal para prevenir os acidentes e garantir uma qualidade de vida maior nos ambientes de trabalho e nesse momento a utilização de uma ferramenta da gestão da qualidade se tornam imprescindíveis, nesse caso os 5 sentidos (5S).

De acordo com Ribeiro (2006), são entendidos como os 5 sentidos, Senso de Utilização, Senso de Arrumação, Senso de Limpeza, Senso de Saúde e Senso de Autodisciplina.

Em termos sociais, a relevância da pesquisa se justifica com intuito da propagação de uma mentalidade organizadora no ambiente de trabalho, para que o colaborador possa repassar o conhecimento adquirido para todos, seja uma empresa pequena, média ou de grande porte.

A partir do exposto, questiona-se: quais os motivos levam a maioria dos canteiros de obra a serem desorganizados e ineficientes?

O estudo está delimitado na análise de uma obra do segmento residencial, sob a responsabilidade de execução de uma construtora, situada na cidade de Cascavel-PR. A análise se restringe a identificação das condições de trabalho no canteiro de obra em relação ao 5S, nesta obra em Cascavel-PR.

Tendo em vista as informações expostas anteriormente, o objetivo geral deste trabalho foi analisar do canteiro de obras em relação à implantação do método da qualidade 5S em uma edificação residencial na cidade de Cascavel-PR.

Para efetivar o objetivo geral desta pesquisa os seguintes objetivos específicos foram propostos:

- a) Mapear as instalações provisórias do canteiro e o fluxo de transporte horizontal dos materiais;
- b) Identificar os locais que podem ser introduzidos o 5S no canteiro de obra analisado;
- c) Propor medidas que venham a contribuir para a melhoria do canteiro de obras, utilizando a metodologia 5S.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONCEITOS SOBRE O PROGRAMA DOS 5 SENSOS

O 5S busca estabelecer uma gestão democrática, com o envolvimento de todos os funcionários da empresa, resultando em um ambiente de trabalho mais agradável e de melhor qualidade (CORDEIRO, 2013). As mudanças devem ser promovidas no comportamento das pessoas por toda a vida. Também contribui para processos de implantação de futuros Programa de Qualidade Total ou de outras formas de melhoria dentro da organização.

Para Côrtes (2014), o programa dos 5 sentidos se tornou o pilar para que outros processos de gestão da qualidade também pudessem se concretizar. Possui um conjunto de atividades que auxiliam na eliminação de erros e prejuízos. Dentre os benefícios que podem ser obtidos com a implantação do 5S, têm-se: um ambiente de trabalho mais seguro e saudável, melhoria na qualidade e produtividade, eliminação de desperdícios, retrabalhos e consequentemente redução de custos.

Ainda, pode propiciar aos colaboradores melhoria na qualidade de vida, crescimento pessoal e profissional e aumento do comprometimento com os resultados. O que se percebe é que o programa em si precisa transbordar, saindo do ambiente empresarial e atingindo os envolvidos em suas rotinas pessoais (JESUS, 2003).

Para o Gonzalez (2009), a cultura local e pessoal é um dos maiores obstáculos ao se iniciar um processo de implantação do Programa 5S, seja a da alta gerência ou de seus subordinados. A divergência cultural pode ser muito conflitante, decorrentes das necessidades

impostas pelo Programa 5S é indispensável a realização de treinamentos, para que seja criada uma cultura na empresa e em seus membros.

Segundo Oliveira (2007), por meio dos Cinco Sentos é possível melhorar a qualidade de vida dos indivíduos ou nos ambientes frequentados pelos mesmos, isso com ações consideradas óbvias para muitos, mas mesmo assim muito eficientes no que se propõe.

Para Bertolino (2010), os motivos da utilização do modelo japonês são:

- Melhorar a qualidade do atendimento;
- Aumentar a eficiência e a produtividade, mantendo cada etapa do processo produtivo sob controle, detectando possíveis falhas e rastreando suas causas;
- Garantir maior integração do pessoal, promovendo a comunicação entre os vários setores e os diferentes níveis hierárquicos (comunicação vertical e horizontal);
- Reduzir custos minimizando o retrabalho;
- Promover maior lucratividade e crescimento.

O 5S, em relação ao significado das palavras que o nomearam, pode-se dizer que não existe em português uma tradução que possa preservar seu nome de origem (*seiri, seiton, seiso, seiketsu e shitsuke*), mas para manter o seu significado inicial foi considerada a tradução dos 5 sentos (GONZALES, 2009).

2.2 IMPLANTAÇÃO DOS 5S

Para implantar o programa 5S, é preciso seguir as etapas, que constam no Quadro 1.

Quadro 1: Significado dos 5S.

5 S	SIGNIFICADO
Senso de Organização (SEITON)	Definir e delimitar os locais apropriados além de estipular critérios para estocar, guardar ou dispor materiais. Sejam eles equipamentos, ferramentas, objetos de escritório e até mesmo dados, facilitando a sua localização e uso, assim evitando desperdício de tempo.
Senso de Utilidade (SEIRI)	É a habilidade de identificar materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios, informações e dados necessários para identificação, armazenagem e também no caso de resíduos, dar destinação ou descarte daquilo considerado desnecessário ao exercício das atividades no atual momento.
Senso de Limpeza (SEISO)	A conservação do ambiente de trabalho limpo, é de suma importância, principalmente durante a realização de uma atividade e ao término colocar o que foi usado no lugar correto e se for o caso, verificar as causas da sujeira e a possibilidade de estanca-la é primordial.

Senso de Segurança (SEIKETSU)	O quarto conceito do programa 5S consiste na manutenção dos três iniciais. O senso de segurança propicia criar condições favoráveis à saúde física e mental, garantir um ambiente não agressivo e livre de poluentes, manter em boas condições sanitárias as áreas comuns, zelar pela higiene cuidar para que informações e comunicados sejam claros, de fácil leitura e de boa compreensão evitando acidentes devido a erros de comunicação.
Senso de Autodisciplina (SHITSUKE)	A disciplina, que pode ser considerada a chave do 5S, existe quando cada um exerce seu papel para a melhoria do ambiente de trabalho, do desempenho e da saúde pessoal, sem que ninguém o cobre por isso.

Fonte: Adaptado pelo autor de Ribeiro (2006) e Gonzalez, (2009).

Por meio de constante aperfeiçoamento dos detalhes que compõem a rotina diária de trabalho. Os efeitos dos 5S's são tão abrangentes que se tornam uma prática fundamental para a obtenção e consolidação do processo educacional de qualquer atividade. Os conceitos fundamentais do programa devem ser entendidos, incorporados e praticados por todos os níveis hierárquicos, dos empregados à gerência, visando, entre outras metas, evitar desperdícios e garantir um ambiente de trabalho cada vez mais saudável. O programa 5S traz ao canteiro de obras, benefícios concretos, pois os resultados são fáceis e rapidamente observados (OLIVEIRA, 2007).

Além disso, os conceitos aplicados são muito simples, o programa é participativo, ou seja, promove o envolvimento de todas as equipes produtivas da obra. O programa se propõe a melhorar a organização e a limpeza das obras, ao mesmo tempo provoca a mudança de comportamento dos profissionais com relação à cultura do desperdício (COSTA e ROSA, 1999).

Com esse método se dá início para a mudança de mentalidade assim, facilitando para obtenção de outras certificações e também é possível mitigar possíveis falhas que possam ocorrer no canteiro de obra (RIBEIRO, 2006).

2.3 TRABALHOS REALIZADOS SOBRE O TEMA

Anjos e Oliveira (2018), publicaram um artigo na Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS com título Implantação do programa 5S em um canteiro de obras: um estudo de caso em Itabuna (BA). No artigo chegaram à conclusão que após a implantação devido ao fato da metodologia 5S ter uma linguagem simples e de fácil entendimento, mesmo os operários que desconheciam totalmente a metodologia dos cinco sentidos, obtiveram sucesso em implementá-las no seu ambiente de trabalho.

No entanto, como em qualquer metodologia nova o 5S, por necessitar de melhorias constantes, exige paciência e persistência por parte de todos os envolvidos, pois este é um processo, acima de tudo, de mudança cultural da equipe.

Oliveira (2007), acredita que o sucesso de um programa baseado nos conceitos do Programa 5S é principalmente a mão de obra, pois todo processo está centrado nas atividades que as pessoas desenvolvem, necessitando, portanto, apoio e conscientização por parte dos trabalhadores envolvidos no canteiro de obra, por isso há a necessidade de treinamentos constantes afim de estimular a autodisciplina.

Cézar Neto (2014), realizou seu trabalho de conclusão de curso no Centro Universitário de Brasília com título Logística de canteiro de obras com aumento de produtividade e redução de desperdício. Ao estudar a logística e organização em Brasília chegou à seguinte conclusão, quando o canteiro possui um projeto, devidamente planejado com uma logística bem desenvolvida, certamente obterá sucesso produtivo, pois a realização de operações serão mais seguras e salubre. Desta forma, evitando acidentes de trabalho com afastamento e perdas por esses acidentes, outro benefício obtido com a organização é a redução das distancias de movimentação de pessoal e materiais, com isso reduz o os momentos improdutivos da equipe, reduz a perda de material com o excesso de movimentação, além da deterioração destes recursos e ganhando aumento de produção, mobilidade e redução de custos.

Os cinco sensores são utilizados para organizar e otimizar ambientes, além de educar, treinar e proporcionar maior qualidade com o constante aperfeiçoamento das rotinas de trabalho (ANJOS e OLIVEIRA, 2018).

O Programa 5S é uma ferramenta viável para aplicação em canteiros de obras, mesmo possuindo mão de obra pouco qualificada, esse método pode ser trabalhado de forma mais dinâmica e compassada com os colaboradores, esclarecendo a eles como deve funcionar. Em consequência disso, os colaboradores mostram-se mais comprometidos, garantindo o sucesso da implementação (PEREIRA, RODRIGUES OLIVEIRA, e DANTAS, 2019).

Pereira, Rodrigues Oliveira e Dantas, (2019), em um estudo de caso sobre dois edifícios residenciais executados totalmente em blocos cerâmicos, com total de 18 funcionários, ficou evidente que a organização de um canteiro o que influenciou no bom andamento das etapas da obra, na redução de desperdícios e à possível minimização dos acidentes de trabalho. Não havia obstrução de passagem ou colisão do funcionário com materiais ou equipamentos. Em decorrência de melhores condições de trabalho, os colaboradores passam a desenvolver suas atividades com maior comprometimento e organização. Na Figura 1, pode ser visualizada uma

pequena parte do canteiro de obras antes do 5S, é nítida a falta de organização e disposição de lixo no solo do canteiro. Já na Figura 1B, com a implementação do 5S, o local está limpo e organizado.

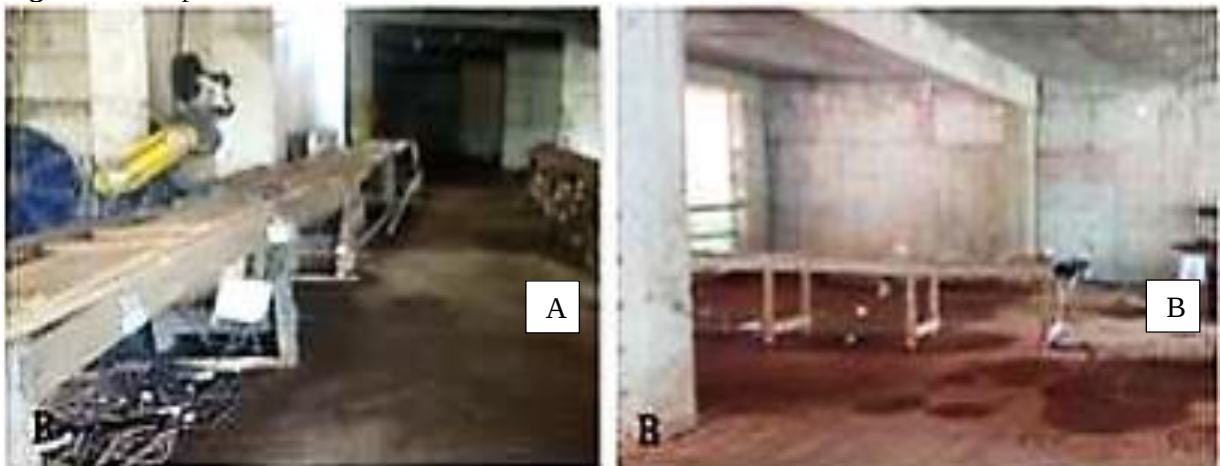
Figura 1 - Materiais soltos no canteiro.



Fonte: Pereira, Rodrigues Oliveira e Dantas (2019).

A Figura 2 está apresentado o local da carpintaria antes da implementação do 5S.

Figura 2 – Carpintaria.



Fonte: Pereira, Rodrigues Oliveira e Dantas (2019).

Na Figura 2A, pode-se observar que há entulho embaixo da bancada da carpintaria, já na Figura 2B, o ambiente foi limpo e sem entulho, o que pode evitar acidentes e possíveis locais de esconderijos para animais peçonhentos ou disseminadores de doenças. Na Figura 3 pode-se visualizar um depósito em dois momentos, antes e depois da organização.

Figura 3 – Depósito.



Fonte: Anjos e Oliveira (2018).

Na Figura 3A, o local exibe várias ferramentas e materiais dispostos sem a menor organização, dificultando a localização, remoção ou adição de materiais ou ferramentas, o contrário acontece na Figura 3B. Esta foi registrada após a aplicação dos 5 sentidos, as ferramentas e materiais estão dispostas de forma organizada, mantendo o corredor de fluxo livre.

Figura 4 – Armazenamento.



Fonte: Anjos e Oliveira (2018).

Na Figura 4A, antes da implantação do 5S, há sacos de cimento fora dos paletes e armazenados no chão, o que pode danificar o produto devido a umidade. Já na Figura 5B, após a implantação do 5S, todos os sacos de cimento estão sobre o palete, evitando a deterioração do produto.

Figura 5 – Estação de produção de armaduras.



Fonte: Anjos e Oliveira (2018).

Na Figura 5A, antes da implantação do 5S, a estação de armaduras apresenta resíduos e sujeira, além de barras de aço espalhadas pelo chão, na Figura 5B, após a aplicação do 5S a estação de armaduras, se encontra limpa, organizada e sem resíduos.

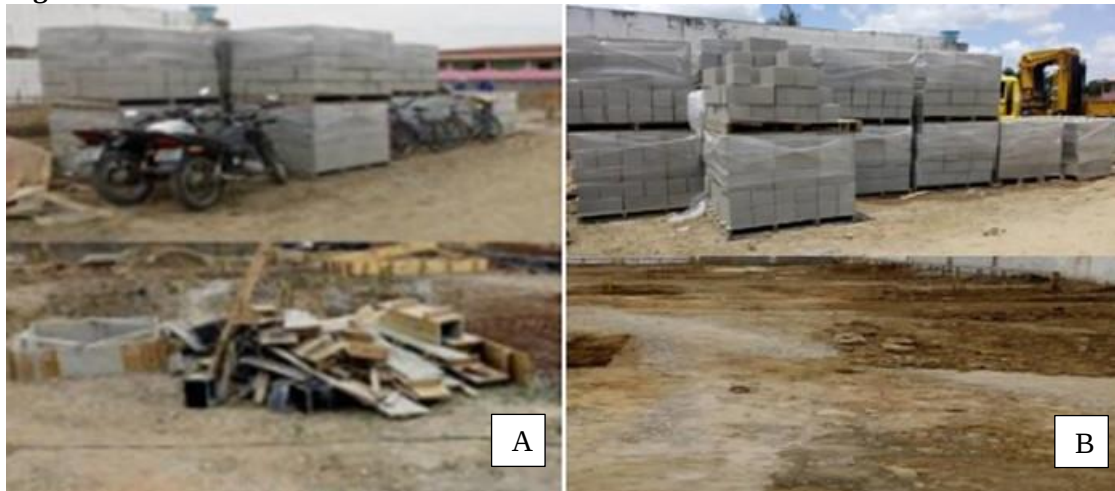
Figura 6 – Área de convivência.



Fonte: Anjos e Oliveira (2018).

Na Figura 6A observa-se que a disposição da mesa dificulta o fluxo horizontal, além de móveis improvisados estarem em local que atrapalha o trânsito com os materiais. Na Figura 6B os materiais nota-se que a mesa improvisada e os móveis estão próximos à parede, o que facilita o fluxo dos funcionários quando for necessário retirar as chapas compensadas.

Figura 7 – Área externa do canteiro de obras



Fonte: Anjos e Oliveira (2018).

A Figura 7, representa o canteiro de obras antes da aplicação dos 5S, com veículos estacionados próximos aos blocos de concreto, lixo espalhado, resíduo derivado de formas para concretagem, Na Figura 7B o ambiente está limpo e sem obstáculos para o fluxo de materiais, máquinas e pessoas.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DA PESQUISA

Este trabalho foi realizado pelo método qualitativo, sendo que as falhas para serem identificadas foram embasadas na revisão bibliográfica. Após a coleta de dados foram averiguadas as não conformidades e o motivo que levou ao acontecimento, ao final foram sugeridas medidas corretivas levando em conta o programa 5S.

A obra analisada foi uma residência de médio porte, sob a responsabilidade de execução da Construtora que foi denominada de Construtora A e está situada no bairro FAG, na cidade de Cascavel-PR.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

A empresa responsável pelo canteiro de obras em estudo é uma construtora de médio porte que atua há 11 anos no ramo da construção civil especializada em execução de obras

residenciais e comerciais. No canteiro desta obra trabalham 13 funcionários. A localização da residência é em um condomínio no Bairro FAG, Cascavel / PR, em um terreno com área total de 980 m² e a residência tem 614m² de área construída, quando a obra foi analisada estava na fase de acabamento.

A residência é composta por 3 suítes, um quarto, escritório, um banheiro social, lavabo, copa e sala de televisão em conceito aberto, sala de jantar a cozinha e também área *gourmet* em conceito aberto, brinquedoteca, área de serviço, piscina, ofurô e garagem.

3.3 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados *in loco* por meio de inspeção visual com registros fotográficos, além da realização de entrevista previamente elaborada pelo autor aplicada aos setores envolvidos no planejamento, na concepção e execução do *layout* do canteiro de obra e também ao recebimento, armazenagem e uso dos materiais, ferramentas e equipamentos dispostos no canteiro de obra, para identificar as possíveis falhas, visando sempre os aspectos físicos, econômicos, saúde e ambientais.

Nas visitas foram observados os seguintes itens: identificação de materiais, ferramentas, equipamentos, se estavam em uso ou não; estado organização do canteiro de obra; cuidados de higiene com os EPI's, EPC's, ferramentas, bem como seu estado de uso e fornecimento adequado e por fim, a identificação de riscos de contaminação ou danos à saúde existentes no canteiro de obras.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA

Para identificar, registrar, classificar e verificar as possíveis soluções para os riscos encontradas e falhas no canteiro de obras em relação ao programa 5S, utilizou-se o Quadro 2 para organizar os dados e informações.

Quadro 2: Riscos e falhas encontrados.

Riscos e falhas encontrados			
Problema Identificado	Imagens	Classificação do risco por grau de gravidade	Solução 5S

Fonte: Autor (2020).

Na coluna que consta classificação do risco por grau de gravidade a consideração para verificação e preenchimento por problema identificado será da seguinte maneira:

- Grupo I – Risco Físico: aspectos que o operário terá contato durante a obra, como ruídos, umidade, pressão, temperatura, etc.;
- Grupo II – Risco Químico: agentes que podem ser inalados pelo operário, como poeira e vapor;
- Grupo III – Risco Biológico: bactérias, fungos ou parasitas que podem atingir o operário durante o seu trabalho;
- Grupo IV – Risco Ergonômico: situações que podem causar desconforto no operário, como movimentos repetitivos e monotonia;
- Grupo V – Acidentes de trabalho: qualquer fator que coloque o operário em riscos de acidentes que afetem a sua integridade física.

Para todos os procedimentos realizados foram seguidos os preceitos do programa 5S que são: organização, utilidade, limpeza, segurança e autodisciplina.

Para a coleta dos principais dados foi realizada uma entrevista com os operários que trabalham no canteiro e seguiu-se o roteiro que está apresentado no Quadro 3.

Quadro 3: Roteiro para entrevista.

1. Nome:	
2. Função:	
Perguntas	Respostas
3. Possui algum curso técnico, como técnico em edificações?	() Sim () Não
4. Já teve algum contato com algo relacionado a qualidade?	() Sim () Não
5. Considera seu ambiente de trabalho organizado?	() Sim () Não
6. Considera seu ambiente de trabalho limpo?	() Sim () Não
7. Considera seu ambiente de trabalho seguro?	() Sim () Não
8. Ao final do expediente, você guarda suas ferramentas de trabalho?	() Sim () Não
9. Antes de guardá-las, realiza a limpeza?	() Sim () Não
10. Faz uso de equipamento de segurança individual?	() Sim () Não
11. Faz uso dos equipamentos de segurança coletivo?	() Sim () Não
12. Quanto a disposição de materiais, quando chega um material existe um local predefinido onde ele deve ser depositado?	() Sim () Não
13. Existe um projeto apontando este local?	() Sim () Não
14. Existe um responsável pelo acompanhamento do material?	() Sim () Não

15. Já teve contato com o programa 5S?	() Sim () Não
16. Você acha que seu local de trabalho pode ser melhorado? Em relação a organização, limpeza e bem-estar.	() Sim () Não
17. Sugestões:	

Fonte: Autor (2020).

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

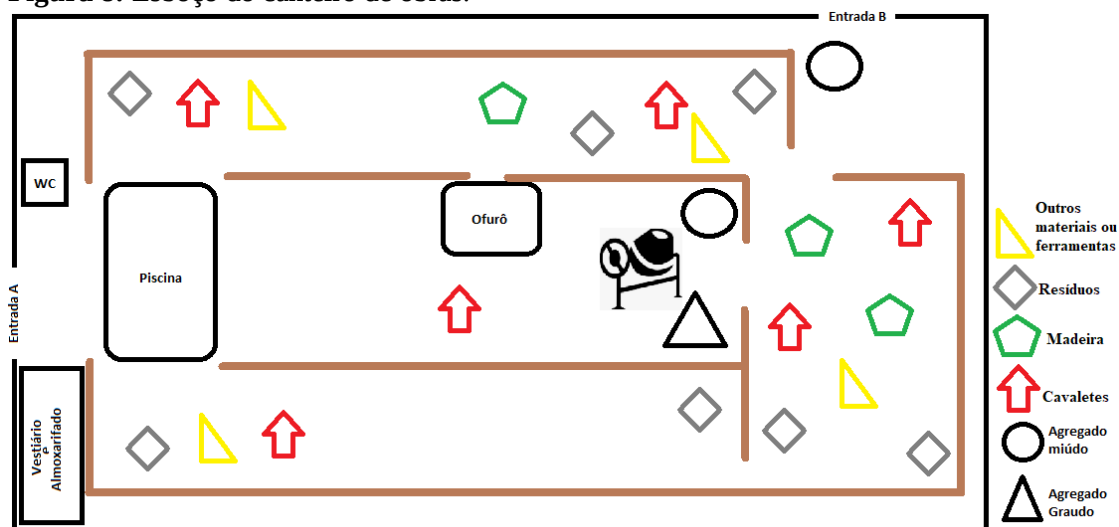
Os dados foram apresentados em um quadro onde constam os problemas identificados o nível de risco quanto à segurança e saúde e proposta de soluções para melhoria.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este trabalho foi realizado em um canteiro de obra para construção de uma residência com 614 m². Durante a análise foi solicitado o projeto do *layout* do canteiro de obras, porém não foi enviado desta forma fez-se um esboço do *layout* original.

O canteiro de obras está realizado conforme se observa na Figura 8, estão dispostos no canteiro o vestiário e almoxarifado, banheiro, central de argamassa que está representada pela betoneira e o local onde está disposto os agregados. Os contornos em marrom correspondem a edificação.

Figura 8: Esboço do canteiro de obras.



Fonte: Autor (2020).

4.1 SENSO DE UTILIZAÇÃO E SENSO DE ORGANIZAÇÃO

Na Figura 9, os registros fotográficos ilustram os ambientes internos da residência, que na fase de acabamento serviram para armazenagem de materiais, porém percebe-se mesmo com grande espaço, os materiais estão uns sobre os outros e não há acesso adequado para fluxo dos funcionários.

Figura 9: Problemas com utilização e organização.



Fonte: Autor (2020).

Os insumos, presentes na Figura 9A, B, C, estão dispostos de forma desorganizada dentro da edificação, deveriam ser armazenados de forma a não comprometessem a qualidade dos insumos, o fluxo horizontal de equipamentos.

A madeira, Figura 9C deveria estar armazenada próxima a uma das paredes sem contato com o contrapiso, em local seco e arejado, os produtos químicos que estão em latas em um dos

ambientes no mesmo ambiente, porém separados das madeiras e organizados por tipos de produto.

Os itens soltos e iguais deveriam ser agrupados por tipo, dentro de caixas ou sacos, com a embalagem etiquetada externamente, para facilitar a rápida identificação, os materiais ou ferramentas que não serão mais utilizados devem ser realocados no almoxarifado situado na sede da empresa. Os resíduos deveriam ser separados por classe e acondicionados em caçamba ou *bags* para sua destinação correta.

Figura 10: Problemas com utilização e organização e ausência de EPI.



Fonte: Autor (2020).

Na Figura 10 nota-se que há vários cavaletes interferindo no fluxo dos pintores, o que causa lentidão, podendo gerar um acidente, ademais o funcionário não está utilizando EPI ou EPC. Também é observado a presença de resíduos, cordas e entulho no chão, que também dificulta o fluxo dos funcionários.

Figura 11: Problemas com utilização e organização na central de argamassa.



Fonte: Autor (2020).

Na Figura 11 observam-se várias situações: a escavação para a piscina, o que impossibilitou a chegada de qualquer máquina até a central de argamassa, não possui baias para separação do agregado miúdo, graúdo e do solo escavado que estão todos espalhados e misturados entre si. Neste local não há espaço para entrada de veículos, assim o material para a central de argamassa é transportado por carrinho de mão.

Os resíduos deveriam ter sido separados e destinados ao local para descarte ou reciclagem, deveria haver uma caçamba para descarte de entulho, as madeiras das fôrmas e cavaletes, os pregos deveriam ter sido removidos, para serem empilhada em local coberto e sem contato com o solo. Com isso poderia reduzir a possibilidade de acidente além de padronizar o local onde a madeira estaria armazenada, se fosse necessária madeira para outras atividades o acesso seria facilitado, possibilitando mais rapidez e segurança.

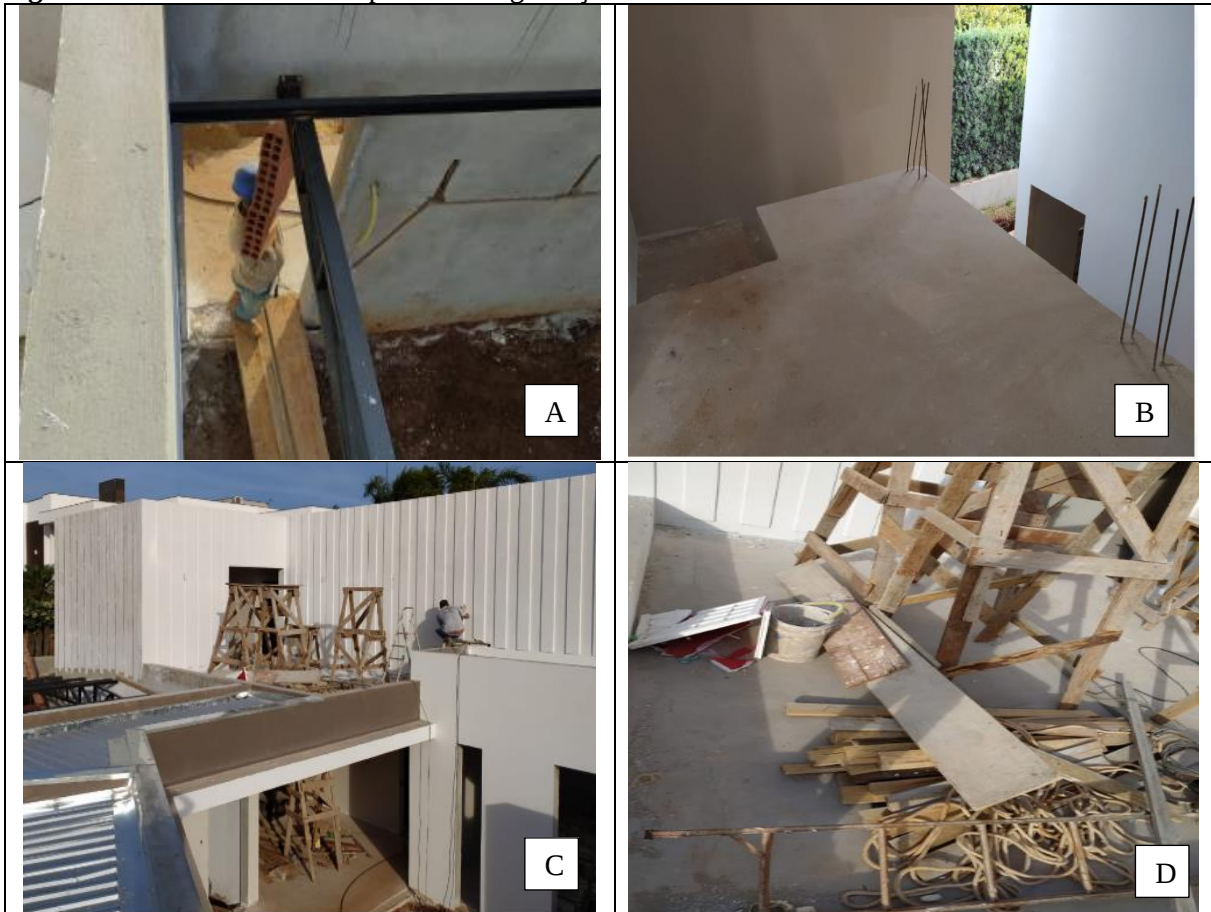
Segundo César Neto (2014), com o senso de utilização e o senso de organização, é possível deixar um canteiro realmente funcional com pequenas medidas, como separar os itens conforme a utilização, pois, no canteiro obra, devem ficar apenas os materiais e ferramentas que serão logo utilizados e o armazenamento deve sempre deixar espaço para locomoção de pessoas e equipamentos.

4.2 SENSO DE LIMPEZA E SENSO DE SEGURANÇA

Nas imagens que constam neste trabalho percebe-se que não há limpeza e não se oferece segurança aos trabalhadores. Na Figura 12 A, pode-se constatar um trabalhador carregando uma pilha de tijolos de forma irregular, quando deveria utilizar um carrinho de mão, porém há

obstrução das passagens por materiais, equipamentos e resíduos. Na Figura 12B existe a escadaria, porém não há guarda corpo e as barras de espera estão expostas sem protetores.

Figura 12: Problemas com limpeza e de segurança.



Fonte: Autor (2020).

Na imagem C, nota-se vários cavaletes, que estão sendo utilizados para pintura em lugares altos e um funcionário sem EPI e também não há proteção EPC. A Figura 12D, mostra a base dos cavaletes mostrados na letra C, existem equipamentos e resíduos que podem ocasionar um acidente grave, pois, além da altura do cavalete, o funcionário pode sofrer uma queda da laje do primeiro piso.

Para Ribeiro (2006), o senso de limpeza é primordial para que os dois primeiros sentidos sejam realizados com sucesso, mas não basta apenas limpar, deve-se descobrir como foi sujo e a maneira de evitar que isso ocorra novamente.

Gonzalez (2009), salienta que o quarto senso, o senso de segurança, depende da manutenção dos três sentidos anteriores, pois somente assim tem-se um ambiente de trabalho

saudável, propiciando ao funcionário condições favoráveis à sua saúde física e mental, garantindo, assim, um maior rendimento na sua função.

4.3 SENSO DE AUTODISCIPLINA

As aplicações dos outros quatro sentidos não adiantam, se não houver a conscientização do funcionário que a autodisciplina é importante, pois a segregação, a organização, a limpeza e a segurança não terão efeito se não se transformarem em uma rotina diária a todos os colaboradores do canteiro de obras.

Esse sentido é o mais complexo, pois depende do comprometimento de toda equipe, mas principalmente dos administradores da empresa, do mestre de obras e do engenheiro residente, que estão presentes diariamente na obra. Estas pessoas devem ser responsáveis pela cobrança à todos os colaboradores para que os sentidos sejam cumpridos, caso contrário não será possível alcançar o que propõe os 5 S.

O principal problema encontrado no canteiro de obra, foi a falta de interação das pessoas que controlam a obra, pois o engenheiro residente da obra não estava sempre presente, com isso diminuía o uso de EPI e EPC e organização. Quando os materiais eram entregues, quem definia o local de descarga era o mestre de obra ou algum funcionário, constatou-se que nestes momentos o engenheiro não estava presente, e também não havia um almoxarife, ou outro funcionário responsável pelos recebimentos dos insumos.

Para Cordeiro (2013), o sentido de autodisciplina é a base para que qualquer sistema de qualidade possa ser implementado, pois sem ele, tudo voltará a ser como anteriormente assim que o implantador se ausentar.

4.4 RISCOS ENCONTRADOS

Para determinar os riscos sejam eles físicos, químicos, biológicos, ergonômicos ou acidente de trabalho que possam ocorrer, foi realizada a inspeção visual do canteiro de obra que foram apresentados nos itens 4.1 e 4.2, foram propostas soluções considerando os preceitos dos 5S. No Quadro 4, constam os riscos e a solução provável e que foi explicado e descrito na metodologia, sendo que cada uma das cores simbolizam um grupo e o risco. A cor azul estão relacionadas aos acidentes de trabalho, verde refere-se ao risco físico que o funcionário está

exposto, marrom significa risco biológico e a cor roxa situações ergonômicas durante a execução dos serviços.

Quadro 4: Identificação e registro dos problemas encontrados.

Riscos encontrados		
Problema Identificado	Classificação do risco por grau de gravidade	Solução 5S
Local com esperas sem proteção próxima à escada	V	Utilização dos protetores de vergalhões.
Não utilização de capacete	V	Utilização do capacete sujeito a penalidades.
Não utilização de protetor auricular	I	Utilização do protetor auricular sujeito a penalidades.
Carregamento de excesso de peso sem equipamento para auxiliar	IV	Utilização do carrinho de mão.
Não utilização de máscara em período pandêmico e corte de gesso	III	Utilização de máscara mesmo que de tecido devido à ausência de máscaras específicas.
Exposição ao sol	I	Uso do protetor solar, já existente no almoxarifado da sede.
Disposição incorreta de materiais resíduos e equipamentos	V	Classificação e segregação por utilidade, organização, destinação e descarte.

Fonte: Autor (2020).

No Quadro 4 as colunas com cores simbolizam os tipos de grupos encontrados, classificação do risco por grau de gravidade e a solução proposta para solucionar cada um dos itens. Quanto aos riscos encontrados estão explanados a seguir

Risco Físico: A empresa possui estoque de protetor solar no almoxarifado da sede, porém durante o tempo da realização do trabalho, verificou-se que não havia protetor solar no canteiro de obra. Vários funcionários estavam operando ferramentas que geram ruídos, como furadeiras e rompedores sem a utilização de protetor auricular.

Risco Químico: Na realização da pintura de alguns ambientes da edificação, os pintores não utilizavam os EPI's para protegê-los das tintas, solventes durante a aplicação.

Risco Biológico: no período de levantamento dos dados e informações para realização deste trabalho, foi durante a pandemia do COVID 19 e havia uma série de medidas sanitárias exigidas pelo governo, as quais foram cumpridas pela Construtora, porém observou-se que não havia um cuidado por parte dos funcionários, poucos utilizavam máscaras nos primeiros dias de pandemia e de forma incorreta, reutilizavam máscaras de tecidos sem a devida higienização, lavagem das mãos com posterior uso de álcool gel.

Risco Ergonômico: O transporte de material era manual, carregando nos braços sem o uso de carrinhos de mão, isto foi decorrente das obstruções nas áreas de circulação causadas pela desorganização do canteiro de obras.

Acidentes de trabalho: Quando o engenheiro civil não estava na obra, muitos funcionários não usavam capacete, luvas e óculos, o que poderia resultar em graves acidentes. Na área da escada havia barras de aço sem os protetores. A disposição irregular dos materiais e ferramentas no canteiro de obra, os resíduos amontoados, sem separação e acumulados nas vias de acesso ou dificultando a locomoção pela obra, o que poderia gerar riscos de acidentes, por isso o senso de utilização, o senso de organização e senso de limpeza são tão importantes para o senso de segurança.

4.3 CARACTERIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA

Para determinar o nível de conhecimentos sobre a ferramenta da qualidade 5S foi realizada uma entrevista semiestruturada onde 13 operários responderam, sendo estes: 1 engenheiro, 1 mestre de obra, 1 contramestre, 1 gessoiro, 1 pintor, 3 pedreiros e 5 ajudantes, dos entrevistados 23,10% possui um curso técnico e 76,90% não tem curso profissionalizante. O grau de escolaridade está distribuído da seguinte forma, engenheiro com curso superior, 3 (três) com ensino médio e 9 não possuem ensino médio, sendo que desses 5 não concluíram o ensino fundamental.

Na Figura 13, constam as respostas referentes aos programas de qualidade.

Figura 13: Contato com programa de qualidade.



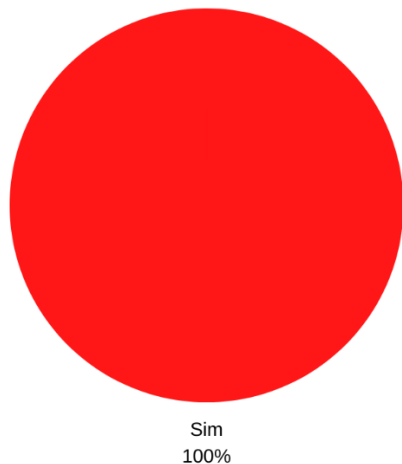
Fonte: Autor (2020).

Quando perguntado se já tiveram contato com o programa 5S, o engenheiro da obra comentou que sim na faculdade e na pós-graduação e outros 12(doze) entrevistados alegaram ter ouvido falar, mas não sabiam do que se tratava.

Sobre a organização do ambiente de trabalho, dos 13 (treze) entrevistados, 2 (dois) consideraram organizado e o ambiente é limpo, já em relação à segurança do ambiente de trabalho, 9 (nove) consideraram seguro e todos eles responderam que usam os EPI's e que na obra tem os equipamentos de proteção coletivo, contrariando o que estava registrado nas imagens apresentadas no item 4.1.

Na Figura 14 está apresentada a resposta sobre a guarda das ferramentas de trabalho no final do expediente e todos responderam positivamente.

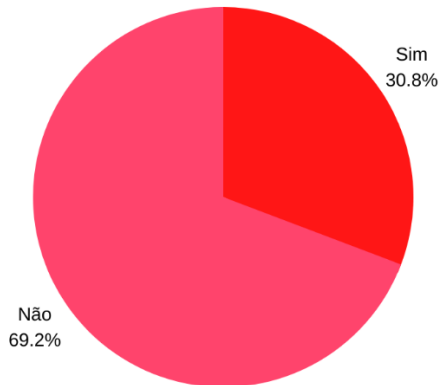
Figura 14: Guarda das ferramentas.



Fonte: Autor (2020).

Também foi perguntado, se antes de guardar eles limpavam corretamente as ferramentas, apenas um disse que não, esse foi o engenheiro. Quando perguntado sobre o local de armazenagem, os percentuais constam na Figura 15.

Figura 15: Local para armazenagem.



Fonte: Autor (2020).

A resposta dos funcionários sobre a existência de um projeto apontando os locais para armazenamento, 2 (dois) marcaram sim, 1 (um) marcou não e 10 (dez) escreveram que desconheciam a existência, como se observa na Figura 15, foi indagado se havia um responsável pela descarga e armazenamento dos materiais e equipamentos, 11 (onze) responderam que era o mestre de obra e dois marcaram que não havia.

Na Figura 16 está a resposta se havia possibilidade de o local de trabalho ser melhorado, sendo que 92,3 % responderam afirmativamente.

Figura 16: Melhoria do local de trabalho.



Fonte: Autor (2020).

Foi apontado por 4 (quatro) trabalhadores o que deveria ser melhorado no canteiro de obras, como sendo a contratação de um trabalhador para organizar o canteiro de obras, esse limparia e organizaria os materiais, insumos e o descarte de resíduos que não pudessem ser reciclados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo inicial deste trabalho foi a análise do canteiro de obras quanto à aplicação da metodologia da qualidade 5S em uma edificação residencial na cidade de Cascavel-PR. Esse objetivo foi alcançado, identificou-se a deficiência no fluxo de transporte horizontal de materiais e pessoas, locais onde seria possível a implantação dos 5S para otimizar o trabalho, com qualidade e segurança tanto para o trabalhador como para empresa. Foram propostas medidas para otimização do *layout*, como alteração do local da central de argamassa, segregação e organização dos materiais e ferramentas, além da remoção de ferramentas que não seriam mais utilizadas na obra para o almoxarifado principal, que fica na sede da empresa.

Com a realização desse trabalho verificou-se que os motivos que levam a maioria dos canteiros de obra a serem desorganizados e ineficientes é decorrente de um somatório de fatores, a ausência do engenheiro da obra por longos períodos, a inexistência de um projeto do *layout* do canteiro de obras, indefinição de um responsável pelos recebimento ou entrega de materiais e ferramentas, falta de treinamento para que os funcionários saibam qual a forma correta de utilização, limpeza e armazenamento dos insumos e ferramentas, carência de ações corretivas e preventivas e a necessidade de fiscalização para que todos os itens acima sejam cumpridos.

REFERÊNCIAS

ANJOS, M. dos; OLIVEIRA, M. R. **Implantação do programa 5S em um canteiro de obras: um estudo de caso** em. Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS. 2018. pp. 136155.

BERTOLINO, M.T. **Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia: ênfase na segurança dos alimentos**, Porto Alegre: Artmed, 2010, 320 p.

CÉZAR NETO, J. **LOGÍSTICA DE CANTEIRO DE OBRA AUMENTO DE PRODUTIVIDADE E REDUÇÃO DE DESPERDÍCIO**. Brasília, Distrito Federal, Brasil. 2014. Acesso em 25 de abril de 2020, disponível em <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6400/1/20966391.pdf>.

CORDEIRO, F. **Implantação do programa 5S em canteiro de obra**. 2013. 98 f. Monografia – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.

CÔRTEZ, A. M. M. **Impactos da metodologia lean production em obras de engenharia**. Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ, Rio de Janeiro- RJ, 2014.

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.

GONZALEZ, E. F. **Aplicando o 5S na construção Civil**. 2ª ed. Florianópolis, UFSC, 2009.

JESUS, A. R. **Programa 5S. Comitê de Qualidade dos Correios**. São Paulo, v. 65, n. 1/2, p.12, dez. 2003.

OLIVEIRA, C. S. P. **As Principais Características da mão-de-obra da construção civil que interferem na filosofia da qualidade**. 2007. 114 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação e Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

OSADA, T. **Housekeeping 5S's: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke**. São Paulo: IMAM, 1992.

PEREIRA, D. C. **IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA 5S EM UM CANTEIRO DE OBRAS EM PALMAS: ESTUDO DE CASO**. *Revista Integração UIniversitária -RIU*, 37-48. 2019.

RIBEIRO, H. **A Bíblia do 5S, da implantação à excelência**. Salvador: Casa da Qualidade, 2006.

SCHALK, E.G.; FONTES, L.B.; BORBA, G.G. **Produtividade do trabalhador brasileiro**. São Paulo: Fundação Emílio Odebrecht, 1982.