ENTAC 2024
XX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Maceió, Brasil, 9 a 11 de outubro de 2024

Avaliação da substituição de sistema de equipamento de proteção coletiva na execução de estrutura

Evaluation of the replacement of the collective protection equipment system in the execution of a structure

Júlia Millis Santos
Universidade Federal do Rio Grande do Sul|Porto Alegre|Brasil| millis.julia@gmail.com
Laís Zucchetti
NORIE/ UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul|Porto Alegre|Brasil| lais.zucchetti@ufrgs.br
Ana Paula Maran
Universidade Federal de Santa Maria |Cachoeira do Sul| Brasil|ana.maran@ufsm.br

Resumo

Para que a edificação atinja seu desempenho, a construção exige o cumprimento de requisitos relacionados aos processos construtivos, materiais e mão de obra. A mão de obra deve ser capacitada e para que os serviços sejam realizados com êxito, a empresa deve fornecer condições de segurança e treinamento adequados. Os casos de acidentes nesse meio são intensificados, dentre outros, devido à aceleração do ritmo de produção. Os equipamentos de proteção coletiva (EPC) são fundamentais para prevenção de quedas e, consequentemente, segurança dos trabalhadores. Neste trabalho foi analisada a troca de EPC, com uso de andaime fachadeiro e plataforma com guarda corpo, na etapa de execução de estruturas de concreto armado. O estudo de caso foi realizado na construção de edifícios residenciais em Porto Alegre/RS através de inspeções *in loco*, avaliação de relatório e registros de obra. Como resultado, observou-se que cada EPC tem um impacto diferente, principalmente no sequenciamento das atividades, na segurança fornecida e no custo final para a obra, sendo sua avaliação fundamental para garantir um processo mais seguro no canteiro de obras.

Palavras-chave: Andaime fachadeiro. Plataforma com guarda corpo. Gestão de segurança.

Abstract

For the building to achieve its performance, construction requires compliance with requirements related to construction processes, materials and labor. The workforce must be trained and for services to be carried out successfully, the company must provide adequate safety conditions and training. Cases of accidents in this environment are intensified due to the acceleration of the production rate. Collective protective equipment (EPC) is essential for preventing falls and, consequently, worker safety. To evaluate this work, the exchange of EPC was analyzed, using facade scaffolding and a platform with guardrails to aid in the execution stage in reinforced concrete structures. The case study was carried out in the construction of residential buildings in Porto Alegre/RS through on-site inspections, report evaluation,

Como citar:
SANTOS, J. M., ZUCCHETTI, L., MARAN, A. P. Avaliação da substituição de sistema de equipamento de proteção coletiva na execução de estrutura. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais**... Maceió: ANTAC, 2024.

construction records and interviews with employees. As a result, it was observed that each EPC has a different impact, mainly on the sequencing of activities, the safety provided and the final cost for the work, with its assessment being fundamental to guarantee a safer process on the construction site.

Keywords: Facade scaffolding. Platform with guardrails. Management.

INTRODUÇÃO

É conhecido o uso extensivo da mão de obra na construção civil no Brasil devido aos sistemas construtivos e processos serem ainda artesanais, com o adicional da lenta inserção de sistemas racionalizados e industriais, configurando assim, este setor, como um dos menos desenvolvidos e mais tradicionais [1]. Contudo, mesmo com este cenário, é um dos setores de grande relevância econômica para a maioria dos países, entretanto, também um dos que apresenta o maior índice de acidentes e óbitos relacionados ao trabalho [2].

A construção é responsável por um elevado índice de registros de acidentes de trabalho, onde se aponta que entre os anos de 2012 e 2018 ocorreram 4.503.631 notificações, sendo 104.646 atribuídos ao setor, e com isso, colocado como o quarto setor com maior registro, neste período, no Brasil [3]. No ano de 2020 foram comunicados 1.498 acidentes de trabalho na indústria de construção civil no estado do Rio Grande do Sul [4].

Neste contexto, as Normas Regulamentadoras [5],[6] possuem o objetivo de orientar, proteger e prevenir os trabalhadores em situações de risco, como trabalhos em altura e uso de andaimes, passagens e plataformas para auxílio de execução.

Uma das proteções físicas mais comumente utilizadas nos canteiros de obra são os sistemas de proteção periférica (SPP) [7], que fazem parte dos equipamentos de proteção coletiva (EPC) e são definidos de acordo com as características do sistema e das atividades construtivas necessárias no canteiro de obra [8].

Existem vários tipos de EPCs, contudo, nem sempre são instalados e mantidos de forma correta, ou mesmo, controlados durante seu uso, gerando problemas relacionados à segurança, prazo, qualidade, entre outros [8]. Perante diversas soluções disponíveis no mercado a escolha do sistema pode ser dada em função da segurança do trabalhador, custo, durabilidade, prestação de serviço terceirizado, instalação e manutenibilidade. Assim, é possível que durante a execução do empreendimento, o empregador opte pela mudança ou teste do sistema, se assim achar necessário.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a substituição do sistema de equipamento de proteção coletiva utilizado durante a etapa de execução da estrutura de concreto armado, com foco na equipe de fôrmas, através de um estudo de caso em obra localizada na cidade de Porto Alegre/RS. Na obra em questão, houve mudança do sistema de andaime fachadeiro para o sistema de plataforma com guarda-corpo.

Os andaimes fachadeiros são estruturas de encaixe montadas *in loco* que permitem o acesso a locais externos e altos, com fechamento total na periferia a ser construída, possibilitando maior movimentação dos funcionários [9].

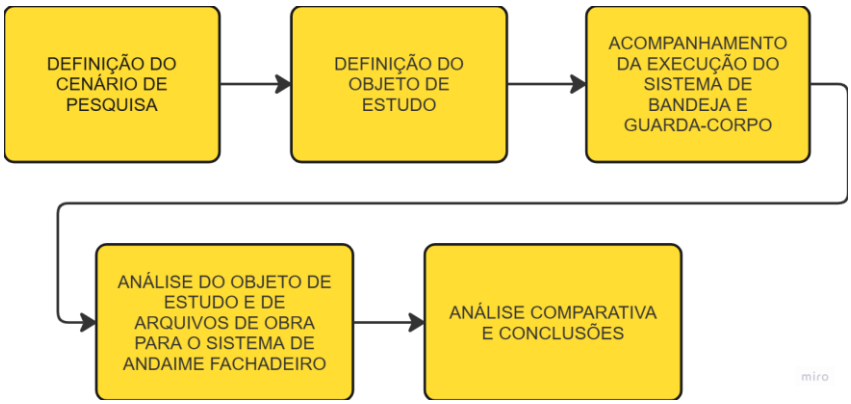
As plataformas com guarda-corpo também são estruturas de encaixe montadas *in loco* que permitem o acesso a locais externos e altos. Sua principal diferença é que sua montagem é acompanhada da execução da estrutura. Esse sistema, tem o mesmo objetivo de possibilitar a movimentação de funcionários responsáveis pela montagem da fachada e criar uma barreira para evitar queda de materiais, ferramentas. Porém, quando acoplada ao guarda-corpo tem como função principal evitar a queda de pessoas [10].

MÉTODO

A pesquisa consistiu em realizar um estudo de caso, através do acompanhamento da equipe executando o sistema de bandeja e guarda-corpo e um acompanhamento retroativo do sistema de andaime fachadeiro, através de documentação de controle disponibilizada pela empresa, considerando o cenário da construção de um empreendimento., como mostra a Figura 1.

Para a desenvolvimento do trabalho foram realizadas visitas em campo, além da verificação de arquivos da empresa, como: procedimentos executivos, avaliações de custos, relatórios de auditoria de segurança e relatórios de presença de funcionários na obra.

Figura 1: Delineamento da pesquisa



Fonte: Autores.

Os critérios definidos para a avaliação dos equipamentos de segurança coletiva seguem algumas premissas envolvendo itens essenciais para o funcionamento do sistema. O critério de tempo de montagem associa como cada equipamento de proteção coletiva impacta diretamente na logística e cronograma de produção, sendo analisado conforme o sequenciamento de atividades e cronogramas.

O critério envolvendo o tipo de mão de obra utilizado e o impacto na curva de aprendizagem foi considerado devido ao fato das equipes que executaram a montagem serem diferentes, avaliando assim, as perdas por tempo de espera que foi analisado através de arquivos referentes à presença de funcionários no canteiro e observações de campo.

O número de acidentes associados a cada tipo de sistema de EPC, além da avaliação da causa e consequência destes foi verificado através de levantamento documental da empresa.

O efeito financeiro de cada EPC foi considerando através de relatórios da construtora, com análise de custos de material, mão de obra necessária e manutenções dos equipamentos para execução dos serviços, avaliando perdas de material.

Por fim, também foi indicado como critério a avaliação de cumprimento quanto às normas regulamentadoras associadas à segurança, verificando os requisitos de aplicação e observações em campo.

CARACTERIZAÇÃO DA OBRA E EQUIPE

O estudo de caso foi realizado a partir de informações disponibilizadas por uma construtora na cidade de Porto Alegre/RS. As obras executadas seguem um padrão construtivo composto por edifícios com térreo e quatro pavimentos, com unidades habitacionais de aproximadamente 42 m², totalizando 440 unidades, constituídos por paredes estruturais e lajes de concreto armado com sistema elétrico embutido.

Como o foco principal do estudo foi a avaliação do sistema de segurança coletiva durante a etapa de desmontagem, montagem e concretagem de paredes e lajes de concreto, a equipe estudada foi a de estrutura, com foco nos procedimentos padrões de execução. A equipe é composta por um gestor (Engenheiro Civil), um analista (Engenheiro Civil), um técnico de segurança do trabalho e um encarregado.

A equipe possuía dois conjuntos de fôrmas, sendo que cada conjunto tem dois funcionários responsáveis pela montagem da plataforma, um funcionário para a montagem de fôrma de cada ambiente do apartamento (cozinha, quartos e sala), um funcionário responsável pelo ambiente de circulação da edificação e quatro funcionários responsáveis pela montagem da fachada, totalizando quinze funcionários responsáveis pela montagem (Figura 2).

Figura 2: Distribuição dos ambientes para execução de fôrmas



Fonte: Autores.

Além destes, cada conjunto de fôrma conta com um líder, dois armadores, dois funcionários responsáveis pelas instalações elétricas embutidas e dois operários

responsáveis pelo lançamento do concreto. Assim, há quarenta e cinco funcionários envolvidos no processo executivo.

Nesta obra, havia dois tipos de montadores de fôrmas: os internos que realizam a montagem na face interna da parede de fachada e em cima de lajes já concretadas e, os montadores das faces externas, responsáveis pela montagem das fachadas onde havia estrutura fixa de apoio para a montagem.

As concretagens ocorreram diariamente e foram definidas por ciclos. O sequenciamento foi dividido da seguinte forma: no primeiro dia eram executadas a montagem de fôrmas e a concretagem dos apartamentos final 2 e final 3, hall e escadas, marcados em azul e indicados pelo lado A na Figura 3. Já no segundo dia foram concretados os apartamentos de final 1 e final 4 indicados pelo lado B e marcados em amarelo (Figura 3).

Figura 3: Ciclos de concretagem e montagem das fôrmas



Fonte: Autores.

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SEGURANÇA

A partir das equipes formadas para a montagem, os equipamentos de segurança analisados têm como principal objetivo garantir o acesso seguro dos funcionários durante a execução de montagem da fachada do empreendimento.

O sistema de andaime fachadeiro não era próprio da empresa, e sim locado por empresa terceirizada. Assim, a montagem do sistema foi feita pela empresa e cada fôrma necessitava de quatro funcionários para realizar sua montagem, e por muitas vezes, devido à qualificação a equipe poderia ser com seis funcionários por torre.

A equipe responsável pela montagem da plataforma é composta no total por quatro funcionários próprios da empresa que já foram montadores de cômodos e principalmente de fachada. A equipe divide-se em duplas e cada dupla é designada para a montagem de um conjunto de fôrmas. Além disso, o equipamento utilizado é próprio da empresa e, assim como o andaime fachadeiro, tem seu projeto executivo para aplicação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação à logística da execução do sistema de segurança, observou-se um sequenciamento de atividades para que ocorra a liberação da montagem do EPC. No contexto do andaime fachadeiro (Figura 4) é necessário que o solo esteja adequado (nivelado e compactado) para o posicionamento das sapatas, sendo o único obstáculo para o início da execução. Nesse contexto a estrutura do andaime é independente da estrutura que está sendo montada/concretada e sua execução não gera impactos de atraso nas demais equipes. Essa situação era recorrente, uma vez que o andaime fachadeiro permitia que sua montagem fosse adiantada.

Figura 4: Andaime fachadeiro utilizado na obra



Fonte: Autores.

Já no sistema de plataforma com guarda-corpo, a montagem do EPC era diária, visto que precisava estar liberado para utilização no dia seguinte. Considerando que em um dia era concretado o lado A do pavimento térreo, no dia seguinte, era necessário aguardar a desfôrma do lado A para a montagem do EPC. Enquanto isso, era realizada a montagem de fôrmas do lado B, como demonstrado na Figura 5. Esse sequenciamento pode ser prejudicado caso as atividades de desforma (para montagem do guarda-corpo de montagem) e montagem de fôrma (para montagem do guarda-corpo de concretagem) atrasem.

Figura 5: Montagem do EPC em diferentes estágios



Fonte: Autores.

O ano de referência dos dados coletados foi 2022, englobando a última obra em que o andaime fachadeiro foi contratado. Na Figura 6 estão dispostos os custos dos EPCs.

Figura 6 : Comparativo entre custos de andaime fachadeiro e plataforma com guarda-corpo

CUSTOS PARA O EMPRRENDIMENTO: 440 APARTAMENTOS	ANDAIME FACHADEIRO	
	ITEM	CUSTO TOTAL
	LOCAÇÃO	R$ 176.443,04
	FATURAMENTO DIRETO	R$ 39.003,28
	MONTAGEM	R$ 212.777,68
	DESMONTAGEM	R$ 132.986,05
	TOTAL	R$ 561.210,05
	CUSTO POR APARTAMENTO EXECUTADO	R$ 1.275,48

CUSTOS PARA O EMPRRENDIMENTO: 440 APARTAMENTOS	PLATAFORMA	
	ITEM	CUSTO
	PLATAFORMA (conjunto para uma fôrma)	R$ 341.715,00
	POSTES (conjunto para uma fôrma)	R$ 46.305,00
	TOTAL	R$ 388.020,00
	TRAVA-QUEDAS (por apartamento)	R$ 55,63
	AUMENTO DE QLP (+3 funcionários por apartamento)	R$ 450,00
	TOTAL	R$ 222.477,20
	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO POR APARTAMENTO EXECUTADO	R$ 1.387,49
	CUSTO PARA PRÓXIMAS OBRAS POR APARTAMENTO EXECUTADO	R$ 505,63

Fonte: Autores.

O andaime fachadeiro era contratado por uma empresa terceirizada que dividia o contrato em locação dos componentes, serviços de montagem e desmontagem e o faturamento direto para compra de EPIs de seus funcionários. Para o caso da plataforma com guarda-corpo houveram custos de implantação, onde são destinadas verbas para a aquisição de componentes não considerados no pré-orçamento da próxima obra, como as plataformas e os postes. O trava-quedas, para conjunto de fôrmas, teve o custo de R$89.000,00 e possui duração estimada de 1600 usos. O aumento de Quadro de Lotação de Pessoal (QLP) ocorreu devido a necessidade do aumento da equipe para destinar profissionais capacitados na montagem do EPC plataforma e guarda- corpo.

A manutenção dos equipamentos é crucial para garantir sua funcionalidade. A responsabilidade e garantia do funcionamento dos componentes do andaime fachadeiro era da empresa contratada, enquanto para a plataforma com guarda-corpo a responsabilidade era da construtora. A perda de valor pelo uso não foi avaliada, mas estima-se que para a próxima obra será necessário fazer reparos nos postes com linha de vida, além de lubrificar o sistema de trava-quedas.

A equipe responsável pela montagem do andaime fachadeiro era terceirizada e composta por quatro funcionários por torre a ser executada. Destaca-se que houve grande rotatividade dos funcionários, impactando diretamente no efeito de aprendizado, para seguir os procedimentos da empresa. Por algumas vezes, a equipe que variava entre oito e dez funcionários ficou defasada, e assim esse fluxo de troca pode ter causado efeito de atraso devido ao treinamento necessário.

Durante a troca pelo sistema de plataforma com guarda-corpo, dois funcionários da própria construtora e da equipe de montagem das fôrmas foram deslocados para a montagem do novo EPC, permanecendo fixamente na mesma função.

Durante o ano de 2022 ocorreram vinte e nove acidentes em toda a empresa, considerando mão de obra interna e terceirizada, sendo 45% dos acidentes registrados na equipe de estrutura. Dos treze acidentes ocorridos durante as etapas de concretagem, não houve ocorrência de acidentes relacionados à plataforma com guarda-corpo. Em relação ao andaime fachadeiro, ocorreu um acidente. Os demais acidentes reportados referem-se exclusivamente à atividade de montagem e desmontagem de fôrmas, movimentações com placas de fôrmas e os acidentes operacionais.

Em relação à verificação do cumprimento aos requisitos estabelecidos da NR 35 [3], ambos EPCs atingem os requisitos de responsabilidade do empregador. Outra exigência da norma era a necessidade de treinamento dos funcionários responsáveis pela montagem do EPC. Em relação ao andaime fachadeiro, essa responsabilidade era da empresa contratada, visto que o serviço era terceirizado. Já para a plataforma com guarda-corpo, a responsabilidade de treinamentos de reciclagem foi da própria empresa.

Destaca-se que a NR 18 [4] indica que todo o perímetro da edificação deve conter sistema de proteção contra quedas. Entretanto, a mesma norma cita que torres, quando não estaiadas ou não fixadas à estrutura, não podem exceder, em altura, 4 vezes a menor dimensão da base de apoio. Esse requisito não foi atendido devido à dificuldade de fixar a estrutura na torre já concretada. Essa situação gerou uma situação de risco, pois conforme os pavimentos subiam, a distância entre a torre e o andaime também aumentava. Outro tópico relevante citado em norma é a necessidade de montagem e desmontagem de andaimes ser realizada por trabalhadores capacitados com o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) contra quedas e ferramentas com amarração que impeçam a queda acidental. Reitera-se que esse requisito dificilmente foi seguido e os casos de advertências e pontuações em auditorias de segurança pela falta de ancoragens de ferramentas e uso de EPI eram recorrentes.

O Quadro 2 traz um resumo dos itens avaliados e os principais tópicos observados na análise dos sistemas.

Quadro 2: Resumo dos itens avaliados

<table>
<tr><th colspan="2">Critério</th><th>Andaime Fachadeiro</th><th>Plataforma com guarda-corpo</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Segurança</td><td rowspan="5">Cumprimento às NRs</td><td>Não estaiado (dificuldade de fixar na torre, resultando em vão de 60 cm)</td><td>Sem necessidade de estaiamento devido à produção diária</td></tr>
<tr><td>Apresentou falhas no travamento das pisadas</td><td>Não apresentou falha no travamento das pisadas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ambos EPCs projetados por profissional habilitado, mas o serviço não foi acompanhado diariamente por projetista</td></tr>
<tr><td>Proteção entre vãos realizada com tela em toda altura</td><td>Proteção entre vãos realizada com guarda-corpo e tela (1,2 m de altura)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Atendem aos critérios da NR 35 e NR 18 referente ao acompanhamento das atividades, realização de permissão de trabalho, análise de risco e treinamento realizados por técnico de segurança</td></tr>
<tr><td>Acidentes</td><td>1 acidente</td><td>Nenhum acidente</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Gestão de segurança do trabalho</td><td rowspan="3">Tempo de execução e logística</td><td>Permite adiantamento</td><td>Não permite adiantamento</td></tr>
<tr><td>Sequenciamento menos ordenado</td><td>Sequenciamento com passo-a-passo bem definido</td></tr>
<tr><td>Não havia necessidade de atividades parar devido ao clima</td><td>Necessidade paralisação da atividade devido ao clima, sequenciamento afetado</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mão de obra</td><td>Cinco funcionários para cada conjunto de fôrma</td><td>Três funcionários extras para cada conjunto de fôrmas</td></tr>
<tr><td>Alta rotatividade de mão de obra (terceirizada)</td><td>Nenhuma alteração de mão de obra(própria da empresa)</td></tr>
<tr><td>Custos</td><td>R$ 1.275,28 por apartamento</td><td>R$ 1.387,49 por apartamento (possibilidade de reuso por se tratar de sistema da própria empresa)</td></tr>
</table>

Fonte: Autores.

CONCLUSÃO

Tendo em vista a quantidade de acidentes ocorridos devido aos EPCs ou a falta de regularização destes, é de suma importância que seja garantido ao trabalhador um posto de trabalho seguro e eficiente para produção. Durante o acompanhamento, para realização deste trabalho, houve a troca de um sistema de proteção coletiva por outro, sendo possível avaliar os impactos negativos e positivos desta alteração na equipe, produção e segurança.

Os critérios avaliados possibilitaram a obtenção de um panorama geral dos sistemas. Considerando o aspecto de segurança, apesar de ambos EPCs atenderem aos requisitos normativos, o andaime fachadeiro registrou acidente de trabalho relacionado ao seu uso. Por se tratar de montagem independente, a execução e logística do andaime fachadeiro permite um adiantamento das atividades.

A plataforma com guarda corpo exige uma produção diária no local a ser executado, não permitindo nenhum adiantamento de serviço. Em contrapartida, por se tratar de

equipe própria da empresa, notou-se que o treinamento e aprendizado são aprimorados com o passar do uso resultando na avaliação de maior sensação de segurança pela percepção dos usuários (colaboradores).

Dessa forma foi possível avaliar os impactos que as utilizações de cada EPC podem gerar para uma construtora. É de responsabilidade da gestão da equipe de engenharia identificar os pontos mais críticos e adotar uma solução mais segura e viavelmente econômica para cada canteiro de obras, garantindo um processo seguro e eficiente.

REFERÊNCIAS

[1] NASCIMENTO, L. A. do; SANTOS, E. T. A indústria da construção na era da informação. **Ambiente Construído**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 69–81, 2008. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3443. Acesso em: 14 jun. 2024.

[2] CAMBRAIA, F. B.; SANTOS, T. W. S. dos; LANTELME, E. M. V. Disseminação de práticas de segurança e saúde do trabalho entre empresas de construção por meio de ambientes colaborativos de aprendizagem. **Ambiente Construído**, v. 17, n. 4, p. 425-439, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ac/a/F85JP9wTNzhGjyhvjNSMR3S/?lang=pt

[3] ARAÚJO, L. B. R.; SILVA, L. A.; BEZERRA, A. K. L. Panorama dos acidentes de trabalho na construção civil brasileira: análise de indicadores e estatísticas. **Revista Ação Ergonômica.** vol. 17. N.1, 2023.

[4] ANUÁRIO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO. **Revista Proteção**, 2022. Disponível em: https://protecao.com.br/anuario-de-protecao/anuario-brasileiro-de-protecao-2022/. Acesso em: 30/04/2024.

[5] BRASIL, 2023. **Norma Regulamentadora N° 35 – Trabalho em Altura.** Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/NR35atualizada2023.pdf. Acesso em: 30/04/2024.

[6] BRASIL, 2020. **Norma Regulamentadora N° 18 – Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção.** Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-18-atualizada-2020.pdf. Acesso em: 30/04/2024.

[7] PEÑALOZA, G. A.; FORMOSO, C. T.; SAURIN, T. A. Avaliação de requisitos de desempenho de Sistemas de Proteção Periférica (SPP). **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4,p. 267-289, out./dez.2015.ISSN 1678-8621 Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212015000400050

[8] OLIVEIRA, V. H. M.; SERRA, S. M. B. Controle de obras por RFID: sistema de monitoramento e controle para equipamentos de segurança no canteiro de obras. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 61-77, out./dez. 2017.

[9] BORTOLOZZO, M. D. **Estudo comparativo sobre a utilização de andaime fachadeiro e sistema limitador de queda em altura, em relação aos seus orçamentos.** Trabalho de conclusão de curso em engenharia civil na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2020.

[10] ZIEMELIS, M.; IEVINS, J.; MALAHOVA, J. Collective Protection Equipment ans measures in construction during workat height. Proceedings of the 2018 International Conference "economic science for rural development", no 47, Jelgava, mai 2018, pp. 402-416