

CRIAÇÃO DE UM APLICATIVO MÓVEL BASEADO NA NORMA REGULAMENTADORA (NR) 18 COMO FORMA DE REDUÇÃO DE ÍNDICES DE ACIDENTES NA CONSTRUÇÃO CIVIL.

Abreu ¹; Carvalho ²; Dias ³; Oliveira ⁴; Tiago Simão ⁵.
Co-autores: Felipe Monteiro e Wemerton Evangelista .

1 Victor Igor Alves de Araújo Abreu, Engenharia Civil, IFMG Campus Santa Luzia, Santa Luzia - MG;
2 Ana Cristina Carvalho Silva, Engenharia Civil, IFMG Campus Santa Luzia, Santa Luzia - MG
3 Nicoli Carolini Dias dos Santos, Bolsista IFMG, Engenharia Civil, IFMG Campus Santa Luzia, Santa Luzia - MG;
nicoli.carolini.ds@gmail.com
4 Stephani Gabriela Gonçalves Oliveira, Engenharia Civil, IFMG Campus Santa Luzia, Santa Luzia - MG
5 Orientador: Pesquisador do IFMG, Campus Santa Luzia; tiago.simao@ifmg.edu.br

RESUMO

Os grandes índices de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais são recorrentes no âmbito da construção civil, oriundos da exposição dos trabalhadores à agentes nocivos à saúde e a segurança dos mesmos. Com a análise das graves consequências advindas da notória falta de investimento na segurança do trabalho por parte das empresas é de suma importância a adoção de novas tecnologias para sanar ou minimizar essa problemática. As novas tecnologias vêm tomando grande espaço no cotidiano dos indivíduos tanto nas relações interpessoais como também no âmbito empresarial com o intuito de facilitar os serviços ofertados por ela. Atualmente, no Brasil, a Norma Regulamentadora (NR) 18 de 1978 do Ministério do Trabalho estabelece condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Baseado nas diretrizes desta norma teve-se a ideia do desenvolvimento de um aplicativo com o intuito de auxiliar o setor de segurança das empresas para o devido cumprimento das leis. Espera-se que com esse aplicativo a averiguação dos itens da NR 18 seja mais prática. No aplicativo móvel serão averiguados os itens presentes na Norma Regulamentadora 18, cooperando com o empregador para o cumprimento dessa norma, e simultaneamente favorecendo uma maior segurança do trabalho através de um meio mais prático e interativo. Ter a prudência de seguir as normas rigorosamente promove mais segurança do trabalhador na obra, reduzindo os altos índices de acidentes contabilizados no país.

INTRODUÇÃO:

A etimologia da concepção de trabalho é decorrente da avaliação de vários fatores como o contexto social, histórico e econômico; sendo realizado um esforço com o desígnio de atingir um objetivo. Para alcançar este objetivo com exímio é imprescindível tornar o local de trabalho um ambiente salubre. De modo que a ideia supracitada não seja apenas uma utopia, devem ser aplicadas leis e normas que regem a Segurança do Trabalhador. No Brasil, atualmente, são utilizadas as Normas Regulamentadoras (NR's) do Ministério do trabalho e Emprego que visam estabelecer diretrizes mínimas para o controle e prevenção de riscos ambientais. A Norma Regulamentadora 18 (2018), foco deste estudo, perfaz medidas de controle e sistemas de prevenção no âmbito da indústria na construção civil. Nesta norma são abordados assuntos como dimensionamentos para instalações sanitárias, características adequadas para alojamentos, medidas de proteção contra queda de altura e sinalizações de segurança. Aborda dessa maneira, diretrizes

essenciais à realização de uma obra na construção civil associados à segurança e condições ambientais de trabalho.

Para a resolução de problemas é de grande importância a análise das causas do mesmo, sendo assim julga-se necessário um estudo das principais irregularidades presentes nas obras e suas respectivas consequências. Essas irregularidades, podem, estar associadas ao não cumprimento da norma em questão tanto por parte das empresas, quanto dos trabalhadores, um exemplo básico é a não utilização de equipamentos de proteção individual e coletivo o que acarreta em acidentes recorrentes no setor. O maior índice de morte por acidente de trabalho é no campo da Construção Civil(Tribunal Superior Do Trabalho, 2015) . O conhecimento disso é preocupante uma vez em que em qualquer atividade se deve zelar pelo bem comum.

Dessarte, é visto que deve haver investimento nas obras não somente para fins lucrativos, mas como por exemplo em equipamentos e cuidados necessários que devem ser aplicados a fim de que se obtenha um seguimento benéfico como a preocupação com a saúde do trabalhador de modo que diminua o número de acidentes no setor.

METODOLOGIA:

A pesquisa foi realizada, inicialmente, com a análise da Norma Regulamentadora 18, avaliando seus principais parâmetros e dados técnicos nela inseridos. Posteriormente, foi realizado diagramas de classes de uso a fim de ilustrar os elementos que irão interagir com o sistema. Nele foram inseridos todos os passos que serão utilizados para o desenvolvimento do aplicativo. Além disso, foram desenhados para cada tela um template correspondente que aparecerá no aplicativo móvel, com as respectivas restrições ao lado. Para facilitar o desenvolvimento do aplicativo, optou-se por produzir anteriormente uma tabela com todas as regras e sub-regras existentes na norma, e criar um código específico para cada uma delas (Tabela 1).

Tabela 1. Exemplificação da descrição de regras.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Descrição das regras	
Cód.	Descrição
1	Início da obra
2	Término da obra
3	Trabalhadores na obra
4	Trabalhadores Alojados
5	Preparo da refeição dentro da localidade
6	Há instalações móveis?

A próxima etapa da pesquisa consistirá em desenvolver o aplicativo móvel em uma aplicação híbrida e adjacientemente haverá a visita em obras no âmbito da Construção Civil ao entorno do Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Santa Luzia. Já realizou a visita na primeira obra 1, onde avaliamos os índices de acidentes, medidas de proteção individual e coletiva utilizadas e os riscos inerentes aos trabalhadores. Serão visitadas mais três obras distintas, totalizando ao todo quatro, analisando os mesmos parâmetros.

Por fim, haverá a prototipagem do aplicativo móvel nessas obras, e a realização de uma análise quantitativa a fim de observar se houve uma descensão quanto aos índices supracitados.

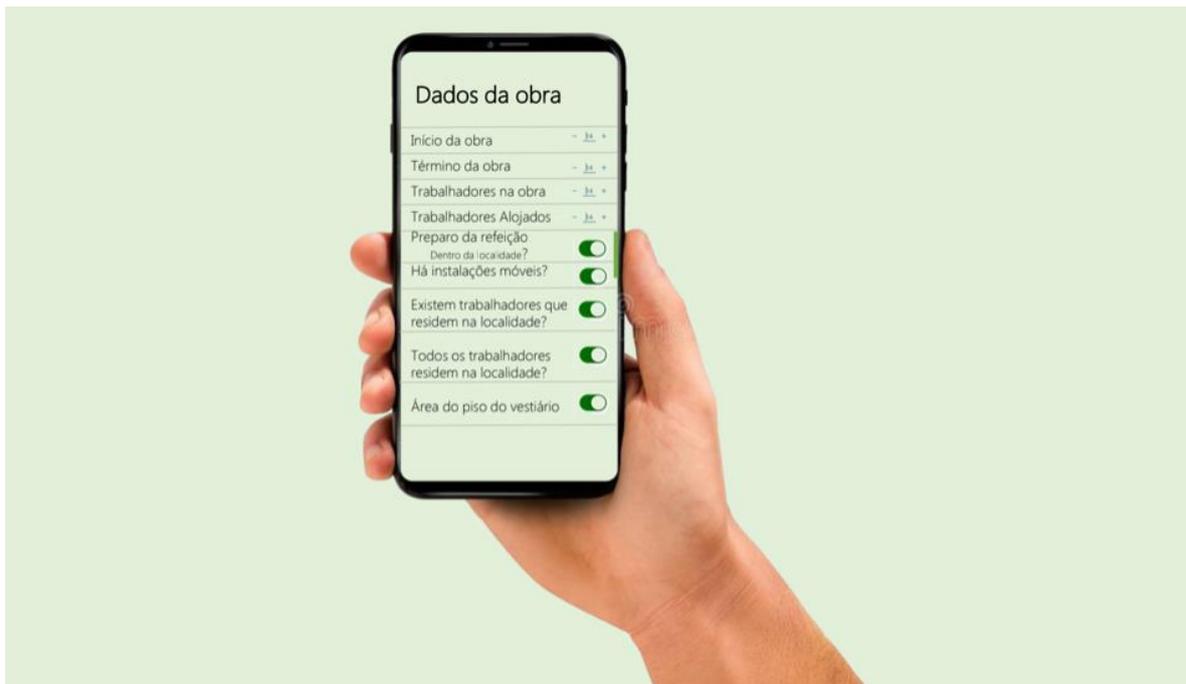
RESULTADOS E DISCUSSÕES:

1. Análise da Norma Regulamentadora 18

Por abranger o trabalho na construção civil como um todo, a NR 18 é uma norma muito extensa, pois avalia todos os possíveis mecanismos que podem ser adotados na obra relacionados ao trabalhador. Dessa forma, a análise e interpretação da Norma Regulamentadora que é base para o desenvolvimento do aplicativo, permitiu destrinchar tais aplicações, de forma a facilitar o que deve ser aplicado para a obra em específico (Figura 1).

Figura 1. Template com marcações das aplicações realizadas na obra.

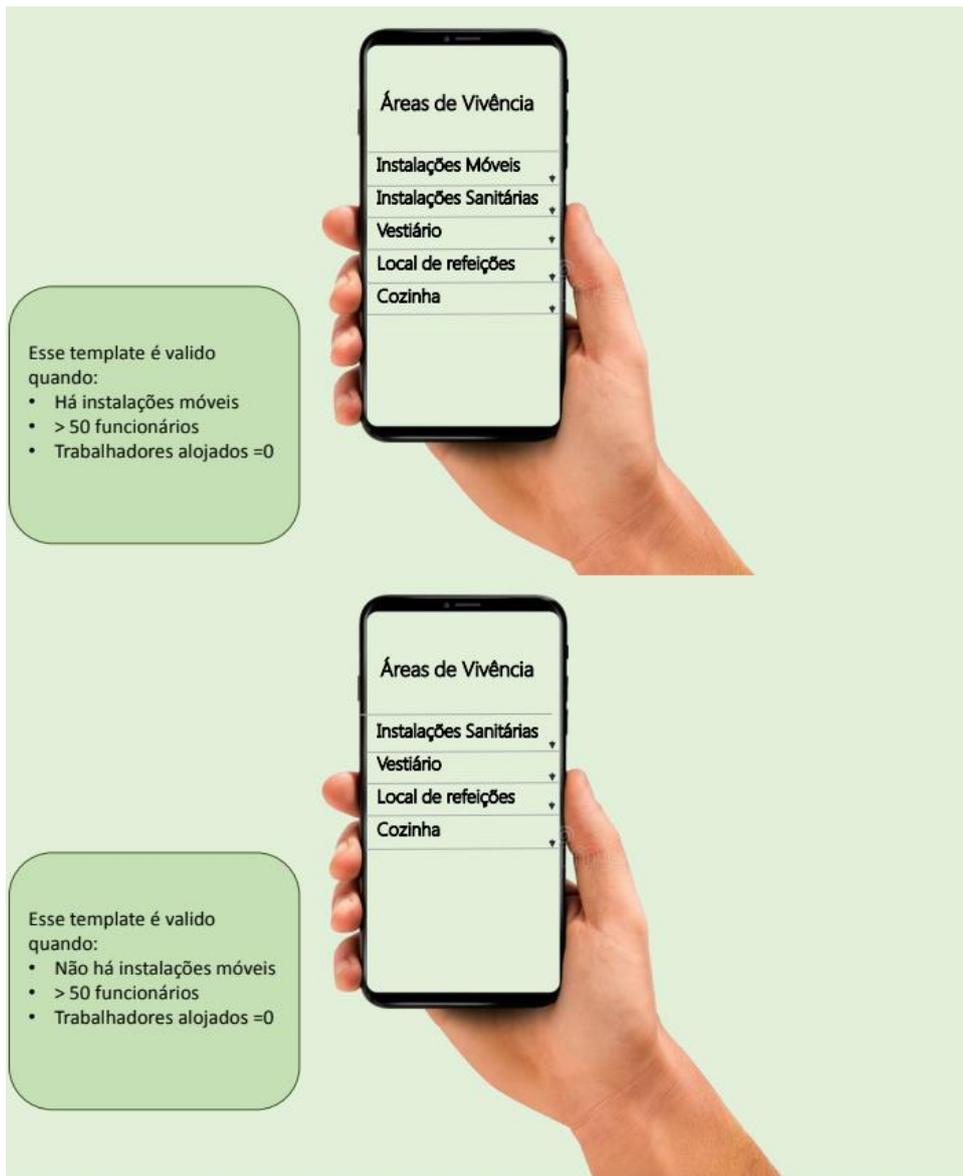
Fonte: Elaborado pelos autores (2019)



Para a utilização de instalações móveis, por exemplo, é necessário cumprir medidas pré-estabelecidas pela norma, as quais, por sua vez, são desnecessárias para obras que não utilizam de tais instalações (Figura 2).

Figura 2. Diferença entre templates segundo os dados coletados.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)



Assim, acessar a norma se torna mais prático e sucinto, o que facilita a interpretação apenas do que deve ser aplicado para as necessidades da obra em regime, resultando dessa forma, na minimização dos índices de acidentes.

2. Aplicativo Móvel

Dado que muitos aplicativos só são permitidos instalar em sistemas IOS e outros apenas em sistemas ANDROID, realizou-se o estudo da plataforma híbrida para o desenvolvimento do aplicativo "construção inteligente", pois dessa forma o número de instalações não será limitado e atenderá todos os futuros usuários.

Além disso, estudos sobre aplicativos voltados para a segurança do trabalhador na construção civil, permitiu um maior entendimento de quais tipos de ferramentas devem ser usadas na criação do aplicativo do projeto.

Para a elaboração dessa ferramenta digital, além de criar códigos para as regras e sub-regras existentes na norma e organizar em uma tabela, foi executado um diagrama de classes assim como os casos de uso. Estes recursos foram necessários para a representação do template, sendo este, objetivo e de fácil interação.

3. Visita na obra 1

Durante a visita da obra 1 foi realizado uma entrevista com o engenheiro e com o técnico em segurança do trabalho responsáveis pela obra, o grupo pôde compreender de forma prática, os desafios dentro da construção civil, tanto para os trabalhadores, quanto para os responsáveis. Por ser uma obra de grande porte (Figura 3), os trabalhadores se submetem a grandes riscos como queda em altura e corte no manuseio de maquinários e ferramentas, por exemplo. Entretanto, observou-se que todos utilizavam os EPI's corretamente e os EPC's no canteiro de obra também eram colocados adequadamente. Outro fato observado é a quantidade de placas que servem como sinalização para os trabalhadores (medida preventiva) e também extintores como uma medida corretiva (Figura 4).

Figura 3. A obra

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).



Figura 4. Medidas para prevenção e correção de acidentes

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).



A preocupação, evidente, com a segurança do trabalho contribuiu para um número recorde, segundo o técnico em segurança do trabalho, de 659 dias sem acidentes sem afastamento dentro de um intervalo de 6 anos de obra. Outro fator que chamou atenção do grupo, foi a organização e higiene da obra, além do incentivo (mural e presente ao trabalhador de destaque) e realização de DDS para segurança. Ao perguntar sobre a utilização de um aplicativo como ferramenta para auxiliar o setor de segurança na obra, o técnico em segurança do trabalho sustentou a ideia de ser objetivo e de fácil e rápido acesso às normas aplicáveis na obra .

CONCLUSÕES:

Com os avanços da tecnologia, o ser humano tem cada vez mais, se beneficiado com os serviços digitais. O grande espaço que estas tecnologias vêm tomando no cotidiano dos indivíduos, tem afetado não somente as relações interpessoais, como também no âmbito empresarial. Pensando nesse fato e nos recorrentes problemas de segurança nesses ambientes, o presente projeto, obteve como resultado, a base para uma ferramenta que facilite o trabalho na construção civil.

A partir dos resultados obtidos, presume-se que o uso do aplicativo "construção inteligente", torne o ambiente de trabalho na construção civil, um local mais seguro para o trabalhador. A perspectiva otimista é pela facilidade e praticidade que a ferramenta gera para o profissional responsável. Com um template de fácil acesso, o aplicativo será disponibilizado gratuitamente para atender diferentes tipos de obras e especificar, segundo os dados coletados, o que será necessário cumprir seguindo a norma.

Essa nova tecnologia seria apenas um suporte que facilitaria a interpretação e conseqüentemente a utilização e cumprimento da NR 18. Ainda assim, é necessário que o profissional que possuir esta

ferramenta, tenha a prudência de seguir as normas rigorosamente, para dessa forma, promover uma maior segurança para o trabalhador na obra, reduzindo os altos índices de acidentes contabilizados no país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO. **Dados estatísticos.** Disponível em:
<http://www.tst.jus.br/noticias/-/journal_content/56/10157/2038399?refererPlid=10730>
Acessado em 05 de outubr

NORMA REGULAMENTADORA. NR 18 - **condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.** Disponível em:
<<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR18/NR-18.pdf>> Acessado em 05 de outubro de 2018.o de 2018.