

REVOLUÇÃO DIGITAL 4.0 UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Lucas Rodovalho Guimarães¹, Erica Natasche de Medeiros Gurgel Pinto²

Resumo:

Com a evolução das tecnologias empregadas na construção civil a revolução 4.0 tem se expandido para novos conceitos sendo empregados diretamente na obra ou indiretamente através de tecnologias cooperativas. Sendo assim têm-se observado um avanço no desenvolvimento de aplicativos que conseguem integrar conceitos da construção civil e socorrer engenheiros, e usuários para auxiliarem suas necessidades conforme a aplicação do software. Assim este trabalho foi realizado com fins de identificar os principais aplicativos encontrados no cenário brasileiro e apresentar qual é sua proposta de aplicação para construção civil. Dessa forma foi realizado uma pesquisa sistemática na *Playstore* com intuito de identificar os aplicativos mais utilizados pela comunidade, através de uma restrição de busca atribuindo parâmetros de *downloads*, peso, nota, e avaliações apresentadas na plataforma do *Google*, como palavra-chave de busca foi adotado “Construção civil”. Após ser realizado a identificação se obteve uma análise todos os aplicativos que se enquadravam nos parâmetros de busca, sendo eles Arplan 3D, Augin, A360, Be-a-Bá da Elétrica, Calculadora de concreto, Cálculos na obra, Construcal, Diário de obra online, Nível de bolha, Posição do sol, e Reforma simples onde foi possível fazer um estudo criterioso sobre a facilidade de uso, funcionalidade, e custo, através da utilização dos aplicativos e verificação das funções propostas na prática. Sendo gerado um ranking dos melhores aplicativos conforme a média dos parâmetros propostos. No final das análises sobre o ranking é possível verificar que os aplicativos com as melhores facilidades de uso e menor custo de utilização se tornaram mais desejado pela comunidade sendo eles Be-a-Bá da Elétrica e Diário na obra, e para aplicativos A360, e Arplan 3D com abordagem mais complexas ou custos elevados gerou descontentamento dos usuários reduzindo sua posição no ranking apresentado no trabalho.

Palavras-chave: novas tecnologias; app; inovação, programas.

Abstract:

With the evolution of technologies used in civil construction, the 4.0 revolution has expanded to new concepts being used directly in the work or indirectly through cooperative technologies. Thus, there has been an advance in the development of applications that can integrate concepts of civil construction and help engineers, and users to help their needs according to the application of the software. Thus, this work was carried out in order to identify the main applications found in the Brazilian scenario and present what is its application proposal for civil construction. In this way, a systematic search was carried out on the Playstore in order to identify the applications most used by the community, through a search restriction attributing parameters of downloads, weight, grade, and evaluations presented on the Google platform, as a search keyword was adopted “Civil construction”. After the identification was carried out, an analysis was obtained of all the applications that fit the search parameters, namely Arplan 3D, Augin, A360, Be-a-Bá da Elétrica, Concrete Calculator, Calculation at work, Construcal, Work Diary online, Bubble Level, Sun Position, and Simple Reform where it was possible to make a careful study on the ease of use, functionality, and cost, through the use of applications and verification of the proposed functions in practice. A ranking of the best applications is generated according to the average of the proposed parameters. At the end of the analysis of the ranking, it is possible to verify that the applications with the best ease of use and the lowest cost of use became more desired by the community, being them Be-a-Bá da Elétrica and Diário na obra, and for A360 applications, and Arplan 3D with a more complex approach or high costs generated discontent among users, reducing its position in the ranking presented in the work.

Keywords: new technologies; app; innovation, programs.

LUCAS RODOVALHO GUIMARÃES

REVOLUÇÃO DIGITAL 4.0 UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Tcc - Artigo apresentado ao curso de Engenharia civil da Universidade Federal Rural do Semi Árido – UFERSA, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro civil. Orientador(a): Erica Natasche de Medeiros Gurgel Pinto.

APROVADO EM 15/06/2022



Prof. ERICA NATASCHE DE MEDEIROS GURGEL PINTO Presidente



MARA MONALIZA LINHARES PEREIRA Primeiro Membro



ROKÁTIA LORRANY NOGUEIRA MARINHO Segundo Membro

CARAÚBAS - RN
2022

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo a sociedade vem passando por evoluções no âmbito de desenvolvimento e produção de materiais e serviços, dando origem às grandes revoluções industriais que modificam o modo de pensar e agir da sociedade. Para Costa (2019), a Primeira Revolução Industrial conseguiu aumentar a produção através de equipamentos motorizados, já a Segunda Revolução acelerou o processo de produção em massa através de novas tecnologias, enquanto na Terceira Revolução iniciou-se a automatização de processos produtivos.

Segundo Santos (2019), estamos diante da Revolução 4.0. Nesse momento, o desenvolvimento de tecnologias digitais pode ser aplicado a processos produtivos para auxiliar ou substituir técnicas já existentes, gerando aumento de produção e redução de custos a longo prazo. Isso têm gerado grandes mudanças na forma de pensar e agir das empresas, pois com a incorporação dessas inovações tecnológicas é possível conectar maquinários, gerar processos autônomos, e identificar falhas nos processos produtivos.

Com isso, o mundo globalizado exige das empresas a necessidade de sempre fornecer seus serviços de forma rápida e eficiente, avaliando e questionando como as novas tendências tecnológicas devem ser empregadas. Na construção civil, a avaliação dos processos construtivos já existentes e adequação às novas tecnologias faz parte da revolução 4.0. Com isso é possível fornecer, em diversas áreas, a atualização e/ou aceleração do método produtivo, porém existe a necessidade de que essa nova tecnologia seja apresentada ao mercado de trabalho, e que ele seja capacitado.

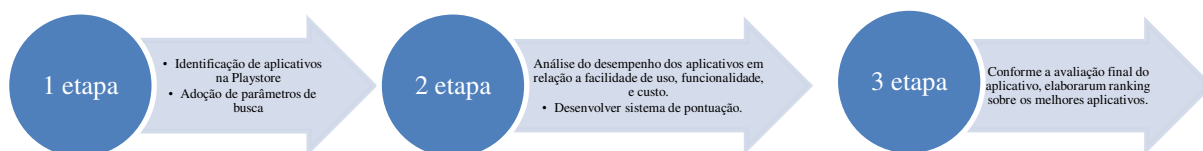
O cenário atual pandêmico oriundo da SARS-CoV-2 deixa mais evidente a necessidade de serem aplicadas tecnologias da indústria 4.0. Nessa situação, os profissionais precisam executar atividades da construção civil com maior isolamento, diminuindo riscos de contaminação e propagação do vírus. Segundo Fante e Souza (2021), essas tecnologias são capazes de modificar nosso sistema socioeconômico, onde muitas organizações, instituições e políticas não estão sendo capazes de acompanhar tal ritmo de avanço tecnológico. Assim, é necessário identificar quais seriam as tecnologias oriundas da Revolução 4.0 e quais são aplicáveis à construção civil.

As principais tecnologias já encontradas na área da construção civil são robôs, internet das coisas (IoT), softwares BIM (Building Information Model), e programas de controle de projetos (CAVALCANTI; SOUZA; SODRÉ, 2018). Tais tecnologias têm influenciado nas etapas de planejamento, e execução de construções, gerando pontos positivos e negativos. Para Silva (2019) atualmente o avanço tecnológico ao utilizar aplicativos de forma remota através de aparelhos eletrônicos portáteis tem sido ampliado. Essa nova ferramenta vem contribuindo para auxiliar em atividades rotineiras, assim como processos mais elaborados na construção civil. Logo, exposto, esse trabalho teve o objetivo de elaborar uma avaliação dos aplicativos para smartphones com sistema operacional *Android* adotados na engenharia civil no Brasil, e como suas características podem contribuir para o processo produtivo da obra.

2. METODOLOGIA

O trabalho dividiu-se em três etapas: definição dos aplicativos a serem estudados; avaliação individual dos aplicativos; e, comparativos dos aplicativos conforme apresentado na figura 1. Na primeira etapa, realizou-se uma pesquisa na *Playstore* do *Google*, para aparelhos telefônicos com sistema *Android*, com descritor de busca “Construção civil”. Os aplicativos selecionados devem possuir os seguintes critérios de inclusão: versão gratuita; em português; no mínimo 1.000 *downloads*; avaliações sobre o desempenho dos aplicativos feitos pelos usuários, no mínimo 200 avaliações em português; e, tamanho do arquivo: peso máximo de 350 MB.

Figura 01: Fluxograma da metodologia adotada



Fonte: Autor (2022).

Logo conseguimos identificar pela busca na *Playstore* e seguindo tais critérios de busca os seguintes aplicativos Cálculo na obra, Construcalc, Diário de Obra, e Reforma simples.

Ao verificar a quantidade de 246 aplicativos apresentados pela *Playstore*, realizou-se uma busca através de autores com expertises no assunto encontrados em *websites* para identificar os apps “aplicativos” mais populares encontrados no mercado que não se apresentava na palavra chave adotada, onde foi possível identificar uma coincidência de documentos publicados pelos autores TECNOSIL (2018), CONSTRUCT (2016), MENEZES (2020), CONSTRUÇÃO (2020), e MB (2020) sendo relatado experiências do mercado sobre os seguintes aplicativos específicos, Arplan 3D, A360, e SunSeeker assim decidiu-se atribuir no trabalho esses aplicativos. Sendo que ao realizar buscas realizando a variação das palavras chaves conseguimos identificar os seguintes aplicativos Augin, Be-a-Bá da Elétrica, Calculadora de concreto, e nível Bolha apps onde foram atribuídos no trabalho por apresentarem propostas de funções novas quando comparado aos já selecionados. Na segunda etapa, realizou-se a instalação de aplicativo e elaborou-se uma lista de critérios a serem avaliados individualmente. Os pontos analisados foram: facilidade de uso, funcionalidades propostas e custo. Para facilitar a métrica, elaborou-se critérios de pontuação para cada tópico analisado, conforme quadro abaixo:

Quadro 1 – Critério para elaboração do ranking.

Facilidade de uso	1 – Muito difícil 2 – Difícil 3 – Normal 4 – Fácil 5 – Muito fácil
Funcionalidades propostas	1 - Aplicativo com sérios problemas, não é capaz de cumprir suas funções corretamente; 2 - Aplicativo apresenta erros, porém é possível utilizar o aplicativo; 3 - Aplicativo se apresenta estável, porém pode ter falhas devido a sua funcionalidade, ou facilidade de uso; 4 - Aplicativo consegue fornecer todas suas funcionalidades com facilidade; 5 - Aplicativo têm ótima performance, além de apresentar facilidade de uso.
Custo	1 – > R\$ 401,00 considerado custo elevado para adesão; 2 – R\$ 251,00 – 400,00 considerado custo alto, a depender da função ofertada do aplicativo; 3 – R\$ 176,00 – 250,00 considerado custo mediano, a depender da função ofertada do aplicativo; 4 – R\$ 101,00 – 175,00 considerado custo bom, ao considerar as funções oferecidas; 5 – Até 100,00 ótimo custo-benefício, conforme a função ofertada do aplicativo

Fonte: autor (2022).

Para terceira etapa após ter sido realizado o processo de instalação, e análise conforme os critérios adotados sobre cada aplicativo, foi gerado um ranking através da média da pontuação individual de cada aplicativo, sendo possível avaliar quais aplicativos são mais aprovados pelos usuários da *PLAYSTORE*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos critérios propostos na metodologia, foram identificados 11 aplicativos para avaliação. Estes serão apresentados, por ordem alfabética, de forma individual e em seguida será realizado o comparativo entre eles.

a) Arplan 3D

Funcionalidade:

O aplicativo tem como objetivo gerar medidas de cômodos através da câmera do celular, utilizando a realidade aumentada. Ele dispõe de uma régua virtual, que auxilia na definição dos vértices do cômodo e das esquadrias. Ao final é gerado um plano 3D/2D que fornece as medidas e facilita a compreensão visual dos ambientes. Os desenhos podem ser exportados em diversos formatos (HTML, PDF, etc) a ser escolhido pelo usuário.

O aplicativo possui versões gratuitas e planos pagos. A vantagem do plano pago é permitir armazenamento de projetos no aplicativo e na nuvem, possibilitando modificações em outro momento. Além disso, permite trabalhar no app sem a presença de anúncios, sendo o valor de ascensão de R\$399,00.

Na engenharia civil esse aplicativo pode ser utilizado para realizar medições em obra/residência gerando planos 2D/3D com rapidez, o que facilita a compreensão dos dados e uma rápida comunicação entre os encarregados da obra. Também possibilita a manipulação dos planos 3D gerados in loco para situações em que o cliente deseja

modificar o espaço físico através da inserção ou retirada de portas, janelas, e paredes, agilizando o processo de identificação do real desejo do contratante.

Utilização:

Quanto a facilidade de uso, o aplicativo é extremamente prático e intuitivo ao ser utilizado pela primeira vez. Em seu funcionamento apresenta eixos de coordenadas que ajudam ao usuário definir os pontos de altura e vértices, gerando planos que fornecem áreas e cotas.

A avaliação do aplicativo na *Playstore* é 4,2. E essa nota é com base em 76.092 avaliações, sendo que as principais avaliações positivas se referem a facilidade de utilização do aplicativo, como a retirada de medidas se torna prática, facilitando a compreensão das dimensões de espaço dos ambientes medidos. Já as avaliações negativas são atribuídas principalmente ao fato do aplicativo não permitir a exportação do projeto na versão gratuita, sendo que nessa versão os projetos finalizados tem prazos para serem visualizados pelo usuário no aplicativo, posterior a isso somente se pode acessar nos planos pagos.

b) Augin

Funcionalidade:

O programa permite gerar realidade aumentada de projetos BIM “*Building Information Modeling*” para aparelhos eletrônicos portáteis, através da interpretação de projetos BIM, facilitando a compreensão para clientes, e funcionários de como será a concepção final do projeto arquitetônico, estrutural, elétrico e hidráulico. Seu funcionamento consiste em baixar *plugins* para atualizar os programas BIM utilizado na concepção do projeto. Ao utilizar essa nova mecânica é possível gerar nas pranchas impressas um QR CODE, que ao ser lido abre no aplicativo o projeto em 3D e o usuário consegue se movimentar por dentro da obra, verificando sua concepção final e facilitando a compreensão dos elementos apresentados.

O teste de facilidade de uso foi realizado a partir de um projeto estrutural gratuito Marthe (2022). O aplicativo ao reconhecer o QR CODE faz o carregamento do projeto informando os dados dos engenheiros responsáveis e oferece filtros ao usuário do aplicativo, permitindo que o projeto carregue com mais eficiência no aparelho celular, por diminuir o número de detalhes apresentados no projeto. Após finalizar o carregamento, a utilização é fácil e intuitiva, podendo deslocar a tela nas direções horizontais, verticais, expandir, e diminuir, o que facilita a identificação do projeto ao usuário.

Também é possível selecionar um elemento específico para visualizar as informações que foram atribuídas a ele na elaboração do projeto BIM. Na verificação de um pilar com seção (25:114 cm) atribuído ao piso décimo segundo, seguindo o mesmo conceito para qualquer elemento que foi caracterizado na elaboração do projeto. Outro ponto interessante é a utilização de avatar/drone que caminha pelo projeto tendo uma visualização de como as estruturas foram projetadas e sua disposição.

De acordo com Augin (2022) o usuário tem acesso gratuito ao aplicativo, porém ao realizar adesão de planos pagos ele recebe benefícios como Augin PRO por R\$ 948,00 anual onde fornece armazenamento de projetos em nuvem com capacidade de 30GB, além de projetos Federados até 100MB, já o plano Augin PRO10 por R\$1490,00 anual, permite que o cadastro seja utilizado por diversas pessoas físicas com armazenamento em nuvem de 100GB com projetos federados até 1GB.

Utilização:

Por se tratar de um aplicativo que se apresenta em 3D, pode apresentar travamentos a depender da configuração do seu aparelho. Mas para solucionar esse déficit, além dos recursos de filtros foi atribuído uma opção de diminuir a qualidade gráfica de renderização, possibilitando que projetos pesados possam ser carregados em aparelhos remotos mais simples.

O aplicativo tem como sua avaliação na *Playstore* de 4,5, a partir de 1186 avaliações apresentadas pelos usuários. As avaliações positivas têm como foco: fácil manuseio, gerar os projetos em realidade virtual em aparelhos remotos, permitir que o projeto seja visto conforme os filtros selecionados pelo usuário. Já as avaliações negativas ressaltam os erros apresentados no aplicativo devido a problemas de instabilidade para aparelhos telefônicos que tecnicamente atendem aos requisitos mínimos exigidos para funcionamento do aplicativo, porém continuam apresentando erros na abertura de projetos, e travamentos enquanto o usuário utiliza o app.

c) A360

Funcionalidade:

O Autocad é um dos *softwares* mais utilizados para confecção de projetos na construção civil. Por isso, sua desenvolvedora criou um aplicativo capaz de abrir os projetos elaborados no software de forma remota, facilitando a acessibilidade em obra, permitindo que o usuário verifique as folhas específicas do projeto, camadas e propriedades.

Ao utilizar o aplicativo o usuário consegue definir como deseja visualizar as folhas, podendo ativar ou não camadas e propriedades pré-cadastrados na elaboração do projeto. O acesso do projeto é possível através de importação de arquivos salvos no aparelho telefônico, cadastrados por nuvens aceitas, ou pelo pré-cadastro do projeto na nuvem privada da Autodesk. Através da abertura de projetos pelo aparelho remoto é possível tirar medidas de distâncias entre dois pontos, áreas e ângulos de regiões identificadas pelo usuário, sendo que o aplicativo permite utilizar valores de unidade de medidas em polegadas, e metros.

A plataforma oferece acesso gratuito ao aplicativo, porém com recursos limitados de capacidade de armazenamento. Caso o usuário decida aderir a planos pagos anuais, ganha armazenamento de nuvem de até 500 GB, permite a colaboração de diversos usuários distintos ao mesmo projeto.

Utilização:

A utilização do aplicativo é complexa no início pois é necessário realizar o cadastro e a criação de uma equipe de trabalho no site da Autodesk, e somente após isso é possível iniciar a real utilização do aplicativo. Além disso, as informações pertinentes a esse processo não se encontram claras no aplicativo.

Ao verificar na *Playstore* o aplicativo tem avaliação de 2,5, a partir de 5510 avaliações de usuários. Ao observar as avaliações positivas, em resumo se referem a facilidade de abrir arquivos e visualizar as medidas pelo próprio aparelho celular. Sobre as avaliações negativas nota-se que muitos usuários tiveram problemas ao tentar abrir projetos no aplicativo, e relatam que a depender do projeto certas informações sobre peças não são fáceis de encontrar, além de apresentar contínuos travamentos.

d) Be-a-Bá da elétrica

Funcionalidade:

Aplicativo desenvolvido pela Engerey/Reymaster consiste em um guia prático fornecendo uma gama de literaturas, tabelas, e equivalências para diversos assuntos aplicáveis a elétrica, facilitando a busca e interpretação de informações para verificações no dia a dia da obra, sendo o embasamento teórico feito pelas normas vigentes apresentadas no app. O aplicativo realiza dimensionamento automático de barramentos, Fios e cabos, dados de motores e partidas, através do cadastro de variáveis encontradas em obra.

A Engerey/Reymaster desenvolveu o aplicativo para que fosse oferecido gratuitamente pois a finalidade dele consiste em ser guia prático de consulta rápida, com a pretensão de reduzir e alertar aos acidentes envolvendo instalações elétricas.

Utilização:

O usuário ao utilizar o aplicativo imediatamente percebe como ele tem uma proposta simples, consistindo em um ponto de acesso BE-A-BÁ que fornece os tópicos relevantes para trabalho do dia a dia. Ele é subdividido em capítulos, e no mesmo ponto pode-se adentrar no grupo de tabelas seguindo o mesmo código de identificação encontrado nas normas vigentes facilitando a busca do usuário a informações específicas e tabelas. No segundo ponto de acesso encontrado dentro do aplicativo chamado de BE-A-BA PRO o usuário consegue acessar a parte de dimensionamento oferecida pelo aplicativo, com fácil didática para aplicar os dados necessários para se obter resultados.

Segundo a *Playstore* o aplicativo tem avaliação de 4,6, a partir de 1098 avaliações de usuários. Com sua principal característica nas avaliações positivas referentes a sua abordagem simples sobre diversos temas facilitando a compreensão do assunto para áreas envolvendo eletricidade. As principais avaliações negativas de usuários se referem ao *layout*, pois alguns usuários encontraram problemas ao tentar ampliar textos, copiar, e até abrir literaturas.

e) Calculadora de concreto

Funcionalidade:

O aplicativo tem como objetivo calcular volumes de concreto para piso, fundação, degraus, pilares. Isso é possível através dos dados dimensionais do elemento a ser concretado, sendo o traço do concreto definido pelo próprio usuário. Na plataforma já vem pré-cadastrado três traços sendo uma para mistura normal e 2 para misturas fortes onde o elemento necessitaria resistir a maiores esforços. Além de volumes de concreto, o aplicativo calcula quantitativos de outros materiais. Por exemplo, o tijolo a partir de suas dimensões e área a ser coberta, ou o reboco conforme a área a ser revestida e a escolha de espessura definida pelo usuário.

Seu plano pago garante que o usuário não irá receber anúncios durante o uso do App com valor de R\$ 9,99, porém identificamos que mesmo para plano gratuito ou pago não é fornecido sistema de exportação de dados dentro do aplicativo.

Utilização:

Aplicativo tem uma abordagem simples e fácil de ser executada pelos usuários, podendo ser extremamente útil para trabalhadores na área da construção civil por facilitar o cálculo quantitativo, tornando possível uma abordagem sobre valores e quantidades mais próximos da realidade da obra.

Ao verificar na *Playstore* o aplicativo tem avaliação de 4,6, a partir de 7402 avaliações de usuários. As avaliações positivas se referem a praticidade do aplicativo, e eficiência em entregar resultados como prometido, tornando prático para usuários no momento da obra. Já as avaliações negativas referem-se ao cálculo principalmente para traços com mistura forte, onde os usuários verificaram que o resultado encontrado pelo app não condiz com a realidade.

f) Cálculos na obra

Funcionalidade:

Com uma finalidade bastante simples, o aplicativo realiza cálculos para processos construtivos específicos conforme a necessidade do usuário sendo baseada pela norma referente do processo, apresentando os resultados quantitativos e dados técnicos finais conforme a categoria utilizada. Através de um menu bem didático o usuário acessa o tópico que deseja realizar os cálculos e verificações.

Ao utilizar o aplicativo ele se mostrou bem didático, porém ao realizar processos de cálculos e verificações, não é possível fazer exportação dos dados, ou salvar as informações calculadas em projetos específicos dentro do aplicativo, podendo tornar a utilização repetitiva.

O aplicativo na sua versão gratuita gera anúncios conforme a utilização do usuário, já os planos pagos no valor de R\$ 14,99 retiram qualquer tipo de anúncio além de fornecer novas opções de processos construtivos e a opção de exportação em PDF.

Utilização:

O aplicativo se apresentou ser bem retrógrado ao ser comparado com outras opções concorrentes fornecidas na *Playstore*, sendo os principais pontos negativos encontrados: processo de salvar/exportar somente para versão paga; Não fornece memorial de cálculo dentro do aplicativo, nem quais verificações foram realizadas, somente informa a norma adotada; Posterior a etapa de cálculo o aplicativo não permite fazer modificações sobre os resultados obtidos conforme a necessidade do usuário; Para que o usuário possa utilizar todas as opções ofertadas na versão paga é necessário realizar o *download* de diversos aplicativos e assinar a versão paga, se apresentando como um sistema antigo já que seus concorrentes conseguem fornecer todas suas ferramentas em um único app. Verificando na *Playstore* o aplicativo contém avaliação de 4,8, a partir de 1940 avaliações de usuários. Observando as avaliações positivas identifica-se que os usuários se sentem satisfeitos com a interface do aplicativo, além de apresentar resultados de cálculos condizentes com a realidade. As principais avaliações negativas referem-se as opções ofertadas que são bem básicas quando comparado aos concorrentes, além de exigir versões pagas para realizar alguns cálculos específicos, onde os mesmos são gratuitos nos app concorrentes.

g) Construal

Funcionalidade:

O aplicativo tem como principal função realizar cálculos quantitativos de materiais através de escolha de tipos de materiais, e definição da unidade de cálculo a ser utilizado dessa forma é gerado tabelas com a quantidade total de materiais conforme os processos construtivos selecionados pelo usuário.

Através de uma separação das etapas construtivas o aplicativo consegue simplificar e especificar o processo de cálculo de forma intuitiva facilitando a usabilidade do aplicativo, sendo que para ter o funcionamento perfeito é necessário antes realizar a verificação das unidades de cálculo ofertadas no app onde é possível fazer alterações e correções de valores conforme a realidade do usuário.

Para facilitar a identificação dos processos já cadastrados o aplicativo permite ao usuário realizar cadastros de obras, e dentro do perfil da obra cadastrar todos os processos desejados, facilitando a busca, modificação e retirada de etapas selecionadas em momentos posteriores.

Caso o usuário deseje fazer validações e verificar como o processo de cálculo que é realizado pelo app, o mesmo fornece tabelas práticas, e tabelas da NBR 6118:2014 e 6120:1980, podendo ser acessadas pelo próprio app.

Posterior a todas os processos selecionados e tabelas quantitativa é permitido ao usuário realizar a exportação em PDF para todos os processos selecionados na obra, ou para processos específicos conforme a necessidade no momento do cliente.

O aplicativo tem duas versões, sendo a gratuita disposta de anúncios durante o uso do aplicativo, já a versão paga com um valor único de R\$16,99, fornece as vantagens de permitir opções de cálculo de ferragens e madeiras, além de permitir que seja salvo na nuvem ilimitados projetos e de não ter propagandas durante o uso.

Utilização:

Ao utilizar o aplicativo a única desvantagem encontrada é na definição das unidades de cálculo onde são encontradas nas configurações, podendo levar ao usuário a elaboração de um projeto quantitativo com unidades, pesos e traços de forma errônea caso não observe a opção de modificar em primeira instância.

Quando observado na *Playstore* o aplicativo contém avaliação de 4,7. Com sua pontuação baseada em 6369 avaliações de usuários. As principais avaliações positivas se referem ao cálculo quantitativo do aplicativo que demonstra ser correto, onde usuários relatam ter realizado o mesmo cálculo externamente para fins de verificação. Observando as avaliações negativas elas remetem a excessiva apresentação de propagandas conforme a utilização do aplicativo, além de alguns usuários relatarem erros ao tentar realizar cálculos e o aplicativo não finalizar o processo.

h) Diário de Obra Online

Funcionalidade:

Com uma didática bastante simples o usuário consegue fazer acompanhamento em tempo real da obra, através da alimentação de relatórios (RDO), ocorrências, condições climáticas, podendo ser desenvolvido durante todo o percurso da construção. Dessa forma o engenheiro consegue atualizar a real situação da obra através do aparelho celular podendo ser compartilhado com outras pessoas através de armazenamento nuvem.

O aplicativo tem como funcionamento básico o cadastro da obra, posterior a isso o usuário pode selecionar as principais informações em relação a construção, como mão de obra escalada, equipamentos utilizados, horários de trabalho e prazos de entrega.

A alimentação de dados da obra também pode ser realizada através de imagens, e vídeos, permitindo a maior compreensão de cada etapa em que a obra está, o usuário pode cadastrar documentos técnicos externos relacionados a obra facilitando caso necessite a busca no dia a dia da obra.

O aplicativo consiste somente em planos pagos com valor de adesão mínima de R\$ 60,00 conforme Obra (2022), porém para o usuário de primeiro acesso o mesmo fornece um período teste de um mês permitindo que conheça seu funcionamento e somente posterior a esse período o mesmo exige que seja realizado cobranças de utilização. O valor pode variar conforme o plano cadastrado que tem como suas principais diferenças o número de obras que podem ser cadastradas ao mesmo tempo e a quantidade de usuários que podem usar a conta em aparelhos distintos.

Utilização:

A utilização do aplicativo se demonstrou bastante fácil e prática, através dos cadastros de informações o aplicativo sempre notifica o usuário sobre prazos de entrega próximos para as etapas construtivas, equipamentos alocados e trabalhadores escalados, sua principal desvantagem foi o fato de não fornecer um plano gratuito tendo em vista

que o mercado de *softwares* tem expandido no ramo da construção civil, sendo que é possível lucrar através de propagandas durante o uso do app.

O aplicativo tem como sua avaliação na *Playstore* de 4,3. Onde essa pontuação se refere com base em 276 avaliações apresentadas pelos usuários. Sobre as avaliações positivas identificamos que os usuários se sentem satisfeitos com a possibilidade de sempre atualizar a situação da obra e gerar relatórios com boa formatação de forma rápida. As principais reclamações sobre o aplicativo se referem ao mesmo somente fornecer planos pagos, onde posterior aos 30 dias de avaliação o sistema gera bloqueio no perfil do usuário, impedindo de resgatar informações cadastradas somente se aderir aos planos pagos ofertados.

i) Nível de Bolha

Funcionalidade:

Aplicativo bastante simples e prático onde tem como principal função identificar o nível de objetos em que se encontram com a superfície do aparelho telefônico, através da retirada de dados sobre a superfície identificando se a mesma se encontra plana de acordo o ponto de referência.

Função bastante utilizada em diversas etapas da obra para garantir que peças, móveis, e utensílios sejam instalados de forma correta na estrutura da construção, garantindo que o mesmo tenha planicidade e 90° conforme a necessidade do projeto, segue algumas aplicações:

- Nivelamento de pisos, batentes e azulejos;
- Identificar superfícies planas para instalação de peças: tubulações, moveis, peças;
- Garantir a perpendicularidade entre peças como janelas, portas, pias, etc.

Existem as opções oferecidas em planos pagos que fornecem mais opções de retirada de medida sendo eles Nível bolha 3 em 1, Nível de Laser, e Inclínômetro, e a retirada de anúncios promocionais durante o uso, o app fornece uma opção de avaliação grátis por 7 dias posterior a isso o plano começa a ser cobrado no valor de R\$11,99 vitalício.

Utilização:

O funcionamento do aplicativo inicia-se através do processo de calibragem onde o usuário pode calibrar sua referência de planicidade através da disposição do aparelho móvel sobre uma superfície distinta que já tenha garantido sua planicidade. Posterior a calibragem basta escolher a forma de bolha desejada ofertada no aplicativo conforme a necessidade do usuário, sendo elas bolhas horizontais, verticais e bússolas.

Quando observado na *Playstore* o aplicativo contém avaliação de 4,8. Com sua pontuação baseada em 13627 avaliações de usuários. As principais avaliações positivas se referem a facilidade de manuseio do aplicativo, e de fácil calibragem, além de não apresentar muitas propagandas conforme sua utilização. Observando as avaliações negativas elas remetem a problemas gerados por erro de calibração onde o aplicativo não gera nivelamento condizente com a realidade relatada por usuários.

j) Posição do sol e Demo Sunrise

Funcionalidade:

Através da georreferência do aparelho celular o aplicativo consegue fornecer a posição do sol e da lua conforme os horários dos dias através de uma grelha de coordenadas 3D que permitem identificar a posição através da altura, inclinação e distâncias horizontais.

Muito prático para fazer o planejamento de um projeto arquitetônico, facilitando o entendimento de como o sol terá influência através do seu posicionamento, fornecendo informações ao projetista que ajude a escolher os melhores pontos de janelas, portas e cômodos conforme sua aplicação futura.

Além da função de verificar o percurso do sol/lua de forma visual, o usuário pode fazer a análise através de mapas, utilizando essa funcionalidade o aplicativo permite abrir mapas que estejam ativos no aparelho celular e através da georreferência demonstrar os percursos.

Caso o usuário deseje também é possível retirar todos os dados referentes ao posicionamento do sol/lua no ponto de referência através de um recurso que dispõe todas as informações de forma reduzida e prática agilizando o processo de entendimento da incidência solar no local conforme o horário.

O aplicativo tem a versão paga que fornece a possibilidade de o usuário conseguir salvar os dados do local no próprio *app*, podendo ser reavaliadas em momentos posteriores, o plano no momento está no preço de R\$ 42,99.

Utilização:

Apesar de ser eficiente o aparelho para funcionar corretamente precisa que o aparelho celular tenha funções atualizadas de bússola e giroscópio, onde sem essas funções a identificação e demonstração da posição do sol não são possíveis.

Segundo a *Playstore* o aplicativo tem avaliação 4,7. Sendo a pontuação referente a 8119 avaliações de usuários. Com sua principal característica nas avaliações positivas referentes a fácil identificação do percurso do sol na localização atual do usuário, permitindo rápida compreensão para aplicação dessas informações em atividades pertinentes do cliente. Ao observar as avaliações negativas podemos identificar que todas são antigas referentes ao aplicativo ter somente versão inglês, onde atualmente o mesmo já apresenta versões em português, além de alguns usuários relatarem problemas com a calibração em determinados modelos de aparelhos telefônicos.

k) Reforma Simples

Funcionalidade:

Para usuários que desejam fazer orçamentos sendo preliminares ou não esse aplicativo consegue suprir a necessidade de forma exemplar, através de um software simples e intuitivo o usuário consegue fazer o cadastro de listas de atividades encontradas na obra e gerar um orçamento através de tabelas referenciadas pela SINAPI.

O aplicativo divide as atividades da obra em categoria. Como exemplo temos serviços iniciais, infraestrutura e fundações, permitindo ao usuário entender rapidamente os passos da obra e se direcionar para etapa que deseja realizar o orçamento. Além disso, essas categorias possuem subdivisões facilitando ainda mais o entendimento e interpretação de onde selecionar sua busca conforme a necessidade. Também é possível orçar através das composições ofertadas pelo sistema SINAPI, assim o usuário pode adicionar a composição desejada e lançar valores reais conforme os quantitativos que deseja calcular. Outra facilidade do aplicativo são as modificações quantitativas ou até eliminações de orçamentos, sendo possível verificar o valor final do orçamento em tempo real. Para facilitar a usabilidade, o aplicativo permite que as listas orçamentárias possam ser referenciadas pela tabela SINAPI conforme o mês/ano desejado, estado de atuação, e se é desonerado ou não, sendo que o usuário tem acesso a formas de exportação do seu orçamento de forma gratuita.

O aplicativo oferece planos pagos com valor anual de R\$ 49,99 sendo suas principais vantagens ter acesso as tabelas SINAPI atualizadas, permitindo realizar um orçamento real já que a versão não paga fornece tabelas com atraso de 2 meses, também retira qualquer tipo de anúncio presente no aplicativo durante o uso, e permite ao usuário manter salvo no aplicativo 19 orçamentos distintos.

Utilização:

A principal desvantagem percebida do aplicativo consiste em não permitir fazer alterações nas composições selecionadas. Logo, o usuário deverá realizar de forma manual a exportação, já que existem casos que as tabelas SINAPI não abrange a realidade da construção civil.

O aplicativo tem como sua avaliação na *Playstore* de 3,5, a partir de 437 avaliações apresentadas pelos usuários. Sobre as avaliações positivas identificamos que os usuários se sentem satisfeitos com a simplicidade do aplicativo tornando fácil entendimento de como elaborar suas composições, e sobre os desenvolvedores estarem sempre atualizando as tabelas de referência SINAPI. As principais reclamações sobre o aplicativo se referem a erros apresentados durante a utilização onde usuários relatam que ao tentar utilizar funções do *app* ele apresenta telas brancas, assim atrapalhando a modelagem de composições.

3.1 Outras inovações tecnológicas

Além dos aplicativos, outras tecnológicas podem facilitar a vida de profissionais da área de construção civil. Esse material pode trabalhar de forma isolada ou em conjunto com aplicativos. Alguns exemplos serão descritos abaixo: modelagem BIM, equipamentos e ferramentas, inteligência artificial, entre outros.

A modelagem BIM "*Building Information Modelling*" consiste em softwares que englobam tecnologias e processos, que são utilizados para produção e intercomunicação entre dados utilizados em modelos construtivos. Sendo que as correlações de dados e informações podem ser modificadas conforme a necessidade do usuário, onde

as informações geradas podem ser recriadas de forma idêntica em aplicativos gerando a representação digna do projeto conforme a capacidade e funcionalidade do programa remoto utilizado.

Segundo Porto e Kadlec (2018) tal tecnologia permite a criação de projetos em todas as suas etapas, demonstrando modelos 3D possibilitando fácil entendimento e desenvolvimento do projeto de forma contínua através da integração de informações que os softwares permitem ao usuário ter, como: quantitativos de materiais, gerenciamento da execução de obra, etc.

Além do BIM, hoje é possível utilizar aeronaves remotamente pilotadas, os drones, para serem aplicados em diversas áreas através da utilização de softwares, e aplicativos que trabalham em conjunto gerando informações importantes ao usuário como: imagens, georreferência, e interpretação dos fatores climáticos.

Segundo Aquino, Silva e Barros (2020, p.26): “A metodologia convencional de acompanhamento de obra tendo como base o critério visual vem sendo substituído pela inspeção através de drones. Esta metodologia vem sendo aplicada não somente na fase construção como também após finalizada a obra, para manutenção civil.”

Outra tecnologia que está sempre em evolução e em contato com a construção civil é a internet das coisas (IoT). Esta vem sendo adotada em diversas áreas da construção civil, sendo responsável pela conexão de aplicativos, softwares, dispositivos eletrônicos através da utilização da internet, possibilitando a troca de dados conforme a necessidade do usuário.

Segundo Pilar, Alves e Dutra (2019) os benefícios da Iot “*Internet of Things*” aplicados a construção civil são mais comumente identificados pela adoção de sensores em equipamentos gerando relatórios de dados aplicáveis a manutenção, gerenciamento de estoques, e segurança de equipamentos.

3.2 Comparativo dos aplicativos

Ao finalizar a análise sobre todos os aplicativos conseguimos compreender e identificar que a necessidade dessas ferramentas tecnológicas na construção civil está se tornando essencial, e cabe aos envolvidos nessa área entender o funcionamento do app para conseguir utilizá-lo corretamente conforme sua necessidade.

Com intuito de estabelecer um ranking dos melhores aplicativos abordados nesse trabalho realizou-se uma média através de parâmetros que podemos identificar em cada *software*, onde foi avaliado sua funcionalidade, facilidade de uso, custo anual, e a avaliação encontrada dentro da *Playstore* referente a opinião dos usuários. A tabela 1 apresenta a avaliação em função dos critérios descritos na metodologia.

Tabela 1 – Avaliação dos aplicativos

Aplicativo	Funcionalidade	Facilidade de uso	Custo anual	Média playstore	Média final
Arplan 3D	4	4	2	4,2	3,55
Augin	5	4	1	4,5	3,625
A360	4	3	5	2,5	3,625
Be-a-Bá da elétrica	5	5	5	4,6	4,9
Calculadora de concreto	4	4	5	4,6	4,4
Cálculos na obra	3	5	5	4,8	4,45
Construcal	5	4	5	4,7	4,675
Diário de Obra Online	5	5	5	4,3	4,825
Nível de Bolha	4	4	5	4,8	4,45
Posição do sol e Demo Sunrise	4	5	5	4,7	4,675
Reforma Simples	4	4	5	3,5	4,125

Fonte: autor (2022).

A partir da tabela é possível observar que a maioria dos aplicativos possuem nota acima de 4, sendo classificados como bons aplicativos. Além disso, ao observar o posicionamento do ranking dos aplicativos conforme os parâmetros estudados, foi possível compreender que atualmente a sociedade não está favorável a pagar certas faixas de preços pela utilização de aplicativos, gerando uma média da *Playstore* menor, onde resultou nas posições mais baixas do ranking, como o aplicativo Arplan 3D.

Também foi possível identificar que alguns aplicativos como A360 e Calculadora de concreto tiveram suas médias menores devido à falta de intuitividade durante a utilização, gerando resultados incorretos ou nem sendo possível a utilização. Já o aplicativo Diário de Obra, classificado na menor faixa de custo, apresentou-se em segundo lugar no ranking, devido a ter um custo de utilização acessível conforme suas funcionalidades ofertadas, gerando uma

média de avaliações apresentadas na *Playstore* alta que resultou no ótimo posicionamento no ranking. A primeira posição foi classificada ao aplicativo Be-a-Bá em que apresenta uma funcionalidade, e facilidade uso excelente, não exigindo de planos pagos para utilização total do aplicativo, sendo que ele foi desenvolvido pela empresa Engerey/Reymaster com intuito estrito de fornecer informações aos trabalhadores envolvidos com eletricidade, na pretensão de reduzir acidentes.

4. CONCLUSÕES

A tecnologia na construção civil oferece uma grande oportunidade para os profissionais e as pequenas e médias empresas. Com o uso de produtos de aplicativos é possível acessar facilmente informações para a execução de obras, aumentando a produtividade e facilitando a comunicação. Porém, essas facilidades também têm um custo e demandam tempo para entender o funcionamento das funcionalidades propostas pelos aplicativos.

Assim com o ranking gerado e a descrição da funcionalidade de cada app esperamos que possibilite aos leitores avaliar as funções apresentadas do *app* e como podem beneficiar seu dia a dia, gerando um norte para as buscas dos apps dentro da *Playstore* já que a mesma apresenta um volume de aplicativos significativo através da palavra-chave “Construção Civil” sendo que em grande parte os resultados apresentados não estão correlacionados a prática direta da construção.

Observando que a pontuação final de cada aplicativo não é regra de qualidade do aplicativo, já que sabemos da gama de possibilidade que podem ser aplicados nas áreas da construção civil, onde a real avaliação do aplicativo vai ser do próprio usuário ao realizar sua utilização conforme sua necessidade onde foram demonstrados *apps* com funções em desenvolvimento de projeto, dimensionamento, orçamento, planejamento, e retirada de medidas e níveis.

Logo a proposta deste artigo que é apresentar alguns aplicativos que possam facilitar a vida dos usuários, principalmente de obras pequenas, que possuem orçamento baixo. Acredita-se que foi atingida e espera-se com isso que mais profissionais se qualifiquem e que as tecnologias continuem em evolução.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGIN. **Comunique melhor, construa melhor**. Disponível em: <https://augin.app/planos/>. Acesso em: 24 mar. 2022.

APLICATIVOS, Catraia. **Reforma Simples**. 2022. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.uninorte.orcafacil&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 29 abr. 2022.

AQUINO, Daniella Ribeiro de; SILVA, Bruno Couto da; BARROS, Samir de Almeida. **A Utilização de drones aplicados à Engenharia Civil: um estudo de caso na inspeção de telhados industriais**. Revista Eletrônica Educação, Tecnologia e Engenharia, Rio de Janeiro, v. , n. , p. 25-47, 19 mar. 2020.

CAVALCANTI, Vladyr Yuri Soares de Lima; SOUZA, George Henriques de; SODRÉ, Marcelle Afonso Chaves. **INDÚSTRIA 4.0: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL. CAMPO DO SABER**, Cabedelo, v. 4, n. 4, p. 146-158, 20 jul. 2018.

CRIAÇÕES, Rm. **Cálculos na obra**. 2022. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=rm.calculos.na.obra&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 29 abr. 2022.

COSTA, Érika Mendes Kassim; OLIVEIRA, Marcos Vinicius Carvalho de; MELO, Matheus Carneiro. **ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS DA INDÚSTRIA 4.0 PELOS ENGENHEIROS CIVIS DO VALE DE SÃO PATRÍCIO – GO**. VI Jornada Interdisciplinar de Engenharia Civil, Vale de São Patrício, v. , n. , p. 0-13, 20 nov. 2019.

CONSTRUCT. **Os 18 melhores aplicativos do mundo para a Construção Civil**. 2016. Disponível em: <https://constructapp.io/pt/os-18-melhores-aplicativos-do-mundo-para-construcao-civil/>. Acesso em: 01 jun. 2022.

CONSTRUÇÃO, Mobuss. **Aplicativos para engenheiros: 5 apps para ter sempre à mão!** 2020. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/aplicativos-para-engenheiros/>. Acesso em: 01 jun. 2022.

DIGITAL, Update. **Diário de Obra Online**. 2022. Disponível em:
https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.updatedigital.sistemaDiarioDeObrasOnline&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 29 abr. 2022.

ELÉTRICOS, Engerey Painéis. **BE-A-BÁ da Elétrica**. 2022. Disponível em:
https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.devmarker.engerey&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 29 abr. 2022

FANTE, Brenda Zopolato; SOUZA, Victor Vinicius Cordeiro de. **A 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E SEUS IMPACTOS NO FUTURO DOS MEIOS DE TRABALHO**: victor vinicius cordeiro de souza. **Étic**. Presidente Prudente, p. 1-19. jun. 2021.

GRYMALA. **ARPlan 3D: Fita metrica, Measure, Floor Plan Ruler**. 2022. Disponível em:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.grymala.arplan&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 29 abr. 2022.

INC., Autodesk. **A360 - Acesse arquivos CAD**. 2022. Disponível em:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.autodesk.a360&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 29 abr. 2022.

INC., Autodesk. **A360**. 2022. Disponível em: <https://www.autodesk.com/products/a360>. Acesso em: 29 abr. 2022.

LTDA., Augin Softwares. **Augin**. 2022. Disponível em:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.VisualJoy.AugePauluzzi&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 29 abr. 2022.

MARTHE. **QR Code Realidade Aumentada (Augin)**. Disponível em:
<https://www.facebook.com/watch/?v=553765755576122>. Acesso em: 24 mar. 2022.

MENESES, Juliana. **5 aplicativos mais usados na construção civil para projetos**. 2020. Disponível em:
<https://revista.anicer.com.br/5-aplicativos-mais-usados-na-construcao-civil-para-projetos/>. Acesso em: 01 jun. 2022.

MOBILE, Pixelsdo. **Calculadora de Concreto**. 2022. Disponível em:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pixelsdo.concretecalculator&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 29 abr. 2022.

MB, Grupo. **Tecnologia para construção civil: aplicativos e softwares que facilitam a vida do engenheiro**. 2020. Disponível em: <https://grupomb.ind.br/10-aplicativos-para-a-construcao-civil-que-facilitam-a-vida-do-engenheiro/>. Acesso em: 01 jun. 2022.

OBRA, Diário de. **PLANOS DIÁRIO DE OBRA**. Disponível em: <https://diariodeobras.net/promocao/>. Acesso em: 01 maio 2022.

PILAR, Fernanda Lagares dos Santos; ALVES, Gabryella Samállya Sousa; DUTRA, Jaqueline Rodrigues. **A IoT (INTERNET OF THINGS) RELACIONADA AO GERENCIAMENTO DE ESTOQUES DE EMPRESAS VOLTADAS À CONSTRUÇÃO CIVIL**. VI Jornada Interdisciplinar de Engenharia Civil, Anápolis, v. , n. , p. 0-8, 27 set. 2019.

PORTO, Gabriele de Bonis Patekoski; KADLEC, Thalita Malucelli de Moraes. **MAPEAMENTO DE ESTUDOS PROSPECTIVOS DE TECNOLOGIAS NA REVOLUÇÃO 4.0: UM OLHAR PARA A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**. 2018. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

SANTOS, Ismael Luiz dos (org.). **Análise da Indústria 4.0 como Elemento Rompedor na Administração de Produção**. Future Studies Research Journal - Fia Business School. São Paulo, p. 48-64. 20 jan. 2019.

SILVA, Ana Carolina Rodrigues. **UTILIZAÇÃO D**

O APLICATIVO CONSTRUCT EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL. VI Jornada Interdisciplinar. Ceres, p. 1-8. 28 nov. 2019.

SOLUÇÕES, Tresium. **ConstruCalc**. 2022. Disponível em:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tresium.construcalc&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 29 abr. 2022.

STONEKICK. **Posição do sol e Demo Sunrise**. 2022. Disponível em:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.andymstone.sunpositiondemo&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 29 abr. 2022.

S.A., Examobile. **Nível de bolha**. 2022. Disponível em:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.examobile.bubblelevel&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 29 abr. 2022.

TECNOSIL, Marketing. **13 aplicativos de construção civil que você precisa conhecer**. 2018. Disponível em:
<https://www.tecnosilbr.com.br/13-aplicativos-indispensaveis-para-quem-trabalha-com-construcao-civil/>. Acesso em: 01 jun. 2022.

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)
Setor de Informação e Referência (SIR)

G943r Guimarães, Lucas. Revolução digital 4.0: Utilização de aplicativos na construção civil / Lucas Guimarães. - 2022. 14 f. : il.

Orientador: Erica Pinto. Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil, 2022.

1. novas tecnologias. 2. app. 3. inovação. 4. programas. I. Pinto, Erica, orient. II. Título.