



TECNOLOGIA DESENVOLVIDA PARA FOMENTAR O PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM: UM APLICATIVO COM O PLANO DIRETOR

Denize da Silva¹

Kátia Muck²

Resumo: O Plano Diretor é uma ferramenta muito importante para auxiliar o poder público a fiscalizar e dar diretrizes para o desenvolvimento urbano de forma equilibrada. Tendo em vista a sua importância e a sua utilização nos cursos de graduação de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, foi desenvolvido um aplicativo educativo contendo o Plano Diretor da cidade de Lages-SC. Esta investigação objetivou explorar a usabilidade deste aplicativo para facilitar a atuação de docentes e acadêmicos. Os dados foram coletados com um questionário online com perguntas abertas e de múltipla escolha. Os resultados apontaram sugestões de melhoria, que já foram inseridas no aplicativo. Além disso, os resultados revelam que o aplicativo é de utilização fácil e rápida.

Palavras-chave: Plano Diretor. Aplicativo educativo. Ensino-aprendizagem.

TECHNOLOGY DEVELOPED TO ENHANCE THE TEACHING-LEARNING PROCESS: AN APPLICATION WITH THE ZONING LAW

Abstract: The zoning law is a very important tool to help the government to supervise and provide guidelines for urban development in a balanced way. Considering its importance and its use in undergraduate courses of Architecture and Urbanism and Civil Engineering, an educational application was developed containing the zoning law of the city of Lages-SC. This investigation aimed to explore the usability of this application to facilitate the performance of teachers and academics. Data were collected using an online survey with open-ended and closed questions. The results pointed to suggestions for improvement, which have already been inserted into the application. In addition, the results reveal that the application is easy and fast to use.

Keywords: Zoning law. Educational application. Teaching-learning.

TECNOLOGÍA DESARROLLADA PARA ESTIMULAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: UNA APLICACIÓN CON EL PLAN DIRECTOR

Resumen: El Plan Director es una herramienta muy importante para auxiliar al poder público a fiscalizar y a definir directrices para el desarrollo urbano de forma equilibrada. Teniendo en mente su importancia y su utilización en los cursos de graduación de Arquitectura y Urbanismo

¹ Arquitecta e Urbanista, Mestre em Práticas Transculturais - UNIFACVEST, Servidora Pública Federal. E-mail: denize.silva.aluno@unifacvest.edu.br

² Doutora em Letras - Inglês, Professora Titular do Mestrado Profissional em Práticas Transculturais - UNIFACVEST, desenvolvendo estágio pós-doutoral em Letras - UFPR. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6203189529242782>. E-mail: katiamuck@gmail.com

y de Ingeniería Civil, se desarrolló una aplicación educativa que contiene el Plan Director de la ciudad de Lages-SC. Este estudio tuvo como objetivo investigar la usabilidad de esa aplicación para facilitar la actuación de docentes y académicos. Los datos se recopilaban a través de un cuestionario en línea con preguntas abiertas y de opción múltiple. Los resultados indicaron sugerencias de mejora, que ya se incluyeron en la aplicación. Además, los resultados revelan que la aplicación es fácil y rápida de usar.

Palabras clave: Plan Director. Aplicación educativa. Enseñanza y aprendizaje.

INTRODUÇÃO

O Plano Diretor é uma ferramenta muito importante para o desenvolvimento das cidades, levando em consideração as constantes mudanças socioeconômicas, políticas, financeiras, ambientais entre outras que ocorrem diariamente nos municípios. É obrigatório ter um Plano Diretor Municipal em municípios com mais de 20 mil habitantes (BRASIL). Com o crescimento da atividade imobiliária em determinadas regiões da cidade, há necessidade de otimizar a utilização da infraestrutura instalada. A criação de índices urbanísticos mais generosos e novas condições de uso e ocupação do solo têm o objetivo de atrair investimentos privados e formar novas centralidades, reequilibrando funções e melhor distribuindo as atividades urbanas no território.

O Poder Público utiliza um recurso conhecido como outorga onerosa. Ela é uma autorização emitida pelo órgão competente para que novas construções possam ultrapassar o coeficiente de aproveitamento do terreno. Desta forma abre novas frentes de atuação para o setor imobiliário privado, que busca atender as necessidades da cidade, a fim de possibilitar uma melhor qualidade de vida, preservar e restaurar os sistemas ambientais para promover a regularização fundiária e consolidar os princípios da reforma urbana.

De modo que o Plano Diretor é conteúdo bastante estudado nos cursos de graduação de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil. E com o isolamento social obrigatório durante a pandemia de COVID-19, sentiu-se a necessidade de uma forma mais prática para ter acesso a esse conteúdo, o que gerou o desenvolvimento de um

aplicativo³. Dessa forma, o objetivo desta investigação é a avaliação desse aplicativo multidisciplinar contendo o Plano Diretor da cidade de Lages-SC desenvolvido para ser usado na educação, para facilitar a atividade dos docentes e dos acadêmicos das áreas de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, fomentando a aprendizagem dos acadêmicos.

Para reportar a investigação de maneira organizada, este artigo está organizado da seguinte forma. Seguindo esta breve introdução, segue um suporte teórico sobre o uso de tecnologia educacional para fomentar o aprendizado. Após, são apresentadas as descrições do procedimento metodológico e do aplicativo desenvolvido. Por fim, são exibidos os resultados da investigação e a discussão, seguidos pelas considerações finais.

O USO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA FOMENTAR O APRENDIZADO

Inicialmente, a Tecnologia Educacional (TE) foi inserida na escola dentro de uma visão técnica e limitada, onde o importante era seu uso sem questionar a finalidade, segundo Souza Belido e Brito (2020). Ainda segundo os autores, durante o período industrial, o desenvolvimento tecnológico na escola se deu principalmente por meio da modernização com a troca do quadro negro e o giz substituídos por um quadro branco e um pincel, do retroprojetor pelo projetor e juntamente com ele o computador. Para Souza Belido e Brito (2020), o uso dos instrumentos tecnológicos pode ser considerado um agente transformador na vida do professor e dos alunos, abrindo novas possibilidades e auxiliando na formação do indivíduo. Segundo Kenski (2010 citado em SOUZA BELIDO & BRITO, 2020, sem número de página), “[o] desafio é o de inventar e descobrir usos criativos da tecnologia educacional que inspirem professores e alunos a gostar de aprender, para sempre”.

As rápidas mudanças ocorridas nos últimos anos no âmbito tecnológico trouxeram a expansão e evolução da internet, e com isso a tecnologia passou a fazer

³ Este artigo é um recorte do Relatório apresentado como resultado da pesquisa de Mestrado desenvolvida pela autora principal e orientado pela segunda autora.

parte do cotidiano. E não foi diferente com a educação, que ganhou novas ferramentas de aprendizagem. Segundo Carneiro, Souza e Bonfim (2019), o modelo educacional vem sendo modificado, os recursos antes utilizados estão sendo substituídos pela tecnologia, como sites interativos, jogos, softwares e aplicativos.

Souza Belido e Brito (2020) afirmam que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) vão muito além de instrumentos básicos como computador, e outras fontes importantes podem ser consideradas instrumentos de tecnologia como a televisão, jornais e revistas, pois podem ser utilizados em sala de aula para discussão, uma vez que são grandes veículos de comunicação e informação. Sendo assim, pode-se dizer que as TICs se tornam necessárias em sala de aula como instrumento de aprendizagem, oferecendo aos alunos um ambiente favorável para o desenvolvimento do conhecimento, quebrando paradigmas, desde que sejam usados com sabedoria e todos tenham acesso a essas ferramentas de forma igualitária.

Segundo Fino (2003, citado em CARNEIRO, SOUZA & BONFIM 2019, p.1617), no Brasil, a inserção da tecnologia na educação possibilitou aos alunos o acesso a softwares e aplicativos educacionais trazendo modernidade e inovação. Santos et al. (2021) afirmam que o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) é impulsionado pela utilização frequente de celulares, computadores, tablets e outros dispositivos conectados à internet, possibilitando maior interatividade entre pessoas que estão geograficamente separadas e facilitando o acesso às informações de forma muito rápida. Ainda conforme os autores, na educação, as TDIC vêm reconfigurando a maneira como os estudantes adquirem conhecimento, tornando o discente mais proativo, fortalecendo a construção do conhecimento e ampliando o processo de ensino e aprendizagem.

A evolução da informática transformou o uso do computador, que num passado não muito distante era usado apenas no campo profissional. A tecnologia deixa o acesso às informações mais ágeis e melhora a comunicação, não sendo mais possível no meio acadêmico apenas o uso de livros como fonte de pesquisa; é preciso utilizar todos os recursos disponíveis e usar as ferramentas tecnológicas a favor da educação. Para Carneiro, Souza e Bonfim (2019), o computador é um agente facilitador, que insere tecnologia no meio acadêmico, e se seu uso for monitorado e

utilizado de forma correta, o computador pode ser considerado um instrumento de ensino. Segundo os autores, com acesso à tecnologia, o aluno é estimulado a pensar, discutir e resolver problemas, bem como desenvolver o raciocínio, criatividade e melhorar as funções cognitivas.

De acordo com Valente (2018, citado em SANTOS MARQUES & MARQUES 2021, p. 68), as instituições de ensino precisam estar compenetradas nas mudanças que o ensino vem sofrendo e acompanhar o processo de aprendizagem, tendo em vista que os alunos dessa geração não possuem o mesmo perfil das gerações anteriores, que não tinham acesso às tecnologias presentes atualmente. Para o autor, a validação do processo de aprendizagem através da tecnologia educacional é de fundamental importância para fomentar o acesso ao ensino como facilitador da aprendizagem por meio de ferramentas tecnológicas sem burocracia, como sites de buscas como o Google e o Youtube, que podem ser acessados por dispositivos móveis — como o tablet e o smartphone — que vêm ganhando cada vez mais espaço.

Segundo Silva (2020), a escola precisa se apropriar dos instrumentos tecnológicos fazendo o uso da tecnologia como um instrumento pedagógico, estimulando o aluno a explorar o computador através do uso de software e jogos educativos. O professor tem um papel importante dentro desse contexto, fazendo as escolhas mais apropriadas do uso desses recursos dentro do conteúdo programático, orientando e estimulando os alunos a buscarem cada vez mais informações, ensinando-os a buscar e selecionar conteúdos e ajudando-os na construção do conhecimento, tornando o discente um ser pensante (SILVA, 2020).

Rezende da Silva e Barros Pimenta (2021) acreditam que as instituições de ensino devam possibilitar a inclusão digital, com a realização de aulas interativas, promoção da partilha do conhecimento e usando os recursos tecnológicos como meio facilitador da aprendizagem. Para os autores, com as mudanças ocorridas nos últimos anos, as crianças já têm acesso à tecnologia desde o nascimento, podendo assim ser consideradas *nativos digitais*, pois são autodidatas em tecnologia, tendo em vista que elas têm acesso aos recursos tecnológicos na palma da mão com o uso de celulares e tablets, por exemplo. Ainda segundo os mesmos, em contrapartida, é importante

considerar os imigrantes digitais que estão em processo de aprendizagem; toda essa questão revela as transformações que vêm ocorrendo na forma de aprendizagem.

É cada vez mais crescente o uso da tecnologia no dia a dia. Os alunos desde a primeira infância já têm contato com as ferramentas tecnológicas e, com isso, elas deixaram de ser uma novidade, pois ao chegarem à fase escolar muitos alunos já tiveram contato com essas tecnologias. O diferencial está na forma como essas ferramentas são utilizados no contexto escolar, sendo o papel do professor de suma importância como agente facilitador.

Na mesma linha de pensamento, Andrade (2021), no seu curso de Inovações em Tecnologia Educacional desenvolvido para a Escola Nacional de Administração Pública – Governo Federal, diz que a tecnologia exige do aluno foco e autonomia e que a implementação das TICs em processos pedagógicos é uma poderosa aliada da educação para enfrentar os novos desafios e tornar o acesso à educação mais equitativo e democrático.

Meirelles (2010 citado em SOUZA 2021, p. 85) afirma que qualquer produção, criação ou publicação em mídia é considerada tecnologia, porém o fato de ser digital não garante o processo educativo, apenas traz benefícios técnicos como armazenagem, transmissão, acesso rápido e facilidade de compatibilização em outros formatos. Com o aplicativo aqui desenvolvido, espera-se trazer tais benefícios técnicos de armazenagem do Plano Diretor, transmissão das exigências municipais nesta área e acesso rápido às informações.

Souza (2021) declara que é necessário que os professores se sintam confortáveis para usar essas ferramentas tecnológicas, bem como conhecê-las e saber utilizá-las para que o processo de aprendizagem seja efetivamente eficiente. O uso de instrumentos tecnológicos não garante uma aplicabilidade de algo inovador; ao contrário, uma aula pode ser ministrada da mesma forma tanto com uso de um computador, quanto com uso de um quadro e giz (SOUZA, 2021).

Segundo Nogueira Martins e Silva (2021), as TICs têm um papel importante na escola, pois permitem o desenvolvimento de projetos que promovem a interação entre alunos e entre o ambiente escolar e a comunidade, além de ser uma ferramenta importante para auxiliar os professores, deixando as aulas mais dinâmicas e tornando

o dia a dia mais atrativo. Com maior acesso ao grupo escolar, a comunidade pode participar ativamente do processo criativo e no desenvolvimento das atividades escolares.

De acordo com Maciel (2021), a TE possibilita a interligação entre pessoas de vários locais ao mesmo tempo, propiciando uma rápida difusão de materiais didáticos e construção de projetos por alunos geograficamente separados. Ainda nas palavras de Maciel (2021), os desafios da educação tecnológica vão desde a infraestrutura de informática até a adaptação aos novos meios de aprendizagem, instituindo a educação a distância, formando indivíduos que aprendam a aprender e que sejam capazes de acompanhar as rápidas transformações da sociedade de base tecnológica.

Santos et al. (2021) afirmam que as TDIC propiciam o desenvolvimento de conteúdos digitais como blogs, redes sociais e softwares educacionais. Para os autores, os avanços proporcionados com os recursos disponíveis através das ferramentas digitais agregam novas formas de interação e comunicação às TICs. Dentre as TDIC, pode-se destacar o desenvolvimento e uso de aplicativos (Apps). Por se tratar de um recurso onde as informações ficam agrupadas e organizadas, os aplicativos vêm ganhando destaque e espaço no mercado tecnológico, mudando as relações do indivíduo com o processo educacional e profissional (SANTOS et al., 2021).

Santos et al. (2021) destacam que o uso dos aplicativos móveis vem ganhando espaço no meio acadêmico como facilitador de acesso às informações, distribuição de conteúdos, melhorando o aprendizado e se destacando nas aulas práticas. O crescente uso de aplicativos móveis na educação, segundo os autores, se justifica pela praticidade de acesso e disponibilidade, podendo ser acessado em ambiente extraclasse como um complemento do ensino.

Para Santos et al. (2021), existem várias maneiras de integrar as TDIC ao ensino, contribuindo no processo de aprendizagem, na facilidade de acesso aos conteúdos, na produção/desenvolvimento e/ou avaliação de aplicativos, uma vez que podem ser criados e executados pelos próprios acadêmicos, possibilitando aquisição de conhecimentos e de habilidades nesse processo. O uso de recursos tecnológicos



em cursos de graduação promove ao aluno autonomia na aprendizagem, além de impulsionar a inclusão digital dos envolvidos, tornando o processo mais dinâmico e motivador (SANTOS et al., 2021).

Santos et al. (2021) destacam alguns pontos positivos no bom uso dessas ferramentas tecnológicas tais como: a facilidade de acesso às informações, a qual se confirma tendo em vista que entre 45% e 85% das consultas a conteúdo teórico são realizadas por intermédio de uso dos aplicativos; e a interação entre pessoas geograficamente distantes. A confirmação da importância do desenvolvimento de aplicativos e tecnologias que permitem essa interação, segundo os autores, está em situações em que não é possível realizar as aulas presenciais, permitindo a continuidade das atividades acadêmicas de maneira remota, dentro do ambiente domiciliar.

Segundo Santos Marques e Marques (2021), o papel da tecnologia educacional na divulgação de conhecimento no período pandemia da COVID-19 no ensino básico e superior vem ganhando espaço e ressignificando o método de ensino, construindo um novo ambiente e criando uma nova relação entre docente-discente. Essa situação vem mudando, por consequência, os papéis dos atores envolvidos no processo de formação dos saberes, no compartilhamento do conhecimento e no ato pedagógico de aprender, de acordo com o autor.

Diante das restrições causadas pela pandemia de COVID-19, as ferramentas tecnológicas ganharam um peso muito grande, tanto na área profissional como na área educacional. Se anteriormente a inserção da tecnologia na educação estava acontecendo de forma gradativa e como ferramenta auxiliar, nesse momento passou a ser a única fonte de acesso à educação. Para dar continuidade as suas atividades e não interromper o ano letivo, as escolas e universidades precisaram se adaptar rapidamente e optar por aulas online, usando as ferramentas tecnológicas disponíveis.

Dentro desse contexto, pode-se afirmar que os aplicativos educacionais auxiliam a romper as barreiras de distanciamento, facilitando o acesso à educação, suprimindo déficits de materiais educativos, fazendo com que o processo de ensino seja mais atrativo, completo e dinâmico. O uso dos aplicativos móveis estimula alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem. Dentro desse aspecto, pode-se

destacar a possibilidade de integração de tecnologia ao ensino tendo em vista que esses aplicativos podem ser desenvolvidos pelos discentes, fazendo com que eles desenvolvam habilidades multidisciplinares e interdisciplinares.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A presente pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética para Pesquisas com Seres Humanos com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética número 50358121.0.0000.5616 e Parecer de aprovação número 4.901.078. Ela foi aplicada aos alunos do Centro Universitário Facvest — UNIFACVEST, do Curso de Arquitetura e Urbanismo, nas disciplinas de Projeto de Urbanismo 2, do segundo semestre, e na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC 2) do décimo semestre. Foram escolhidas essas disciplinas para que pudesse ser avaliada a opinião de alunos que estão tendo o primeiro contato com o Plano Diretor e de alunos que já usam o Plano Diretor como ferramenta diária para elaboração dos projetos arquitetônicos.

Na disciplina de Projeto de Urbanismo, o Plano Diretor é parte do conteúdo da disciplina. Aqui os alunos começam a ter noção de planejamento urbano e a projetar espaços urbanos, pensando na cidade como um todo. Pelo fato de estarem nas fases iniciais do curso, alguns alunos têm o primeiro contato com o Plano Diretor nessa disciplina. No decorrer do curso, o Plano Diretor é amplamente usado em várias outras disciplinas e a cada projeto que os alunos vão desenvolver. Ao final do curso, o TCC engloba todas as disciplinas estudadas. Nessa disciplina, os alunos já estão familiarizados com Plano Diretor e usam para definir as diretrizes e limites para uso do terreno escolhido e seu entorno.

Os participantes desta pesquisa são 21 acadêmicos do Curso de Arquitetura e Urbanismo cursando o segundo e décimo semestres. Os participantes têm entre 19 e 33 anos, sendo que a maioria (12) tem entre 19 e 24 anos de idade. A maioria é composta por mulheres, num total de 15, totalizando um percentual de 71,4% de mulheres e 28,6% de homens. Dos 21 participantes da pesquisa, 19 deles indicaram

a área profissional em que atuam: Arquitetura e Urbanismo (52,4%), Universitários (23,8%), Construção Civil (8%) e outras áreas (9,5%).

Os materiais utilizados para este trabalho foram: uma ferramenta para o desenvolvimento do aplicativo (Fábrica de Aplicativos) e um questionário para investigar a usabilidade do aplicativo. O questionário foi desenhado e distribuído utilizando a ferramenta Google Forms. Ele possui 14 perguntas e o tempo de preenchimento é de aproximadamente cinco minutos. Antes de ter acesso às perguntas, o participante manifestou sua vontade de participar ou não da pesquisa lendo e concordando com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); o acesso ao questionário foi disponibilizado apenas aos participantes que aceitaram participar. Ademais, o questionário é composto por quatro perguntas que investigam dados demográficos como idade, sexo, cidade e área de atuação e 10 perguntas que exploram a usabilidade do aplicativo e o acesso ao Plano Diretor, sendo sete delas de múltipla escolha e três abertas.

A pesquisa seguiu as seguintes etapas: convite de participação, envio do link com o aplicativo para teste, preenchimento do questionário pelos participantes e análise dos dados. Devido às restrições impostas pela pandemia de COVID-19, o contato com as turmas foi através de uma aula online, onde foi feita a apresentação do projeto e breve explicação sobre o aplicativo e os objetivos da pesquisa. Logo após o contato, foi enviado um e-mail com o convite de participação aos alunos contendo o link para acessar o aplicativo para que assim os universitários pudessem testar sua usabilidade. Na sequência, os participantes receberam um e-mail com link de acesso para preenchimento do questionário. No e-mail foi anexado o TCLE para que o participante tivesse uma cópia.

Os dados das perguntas de múltipla escolha obtidos com o questionário foram reunidos com o uso do Google Forms e as respostas às perguntas abertas foram agrupadas em categorias que emergiram das respostas.

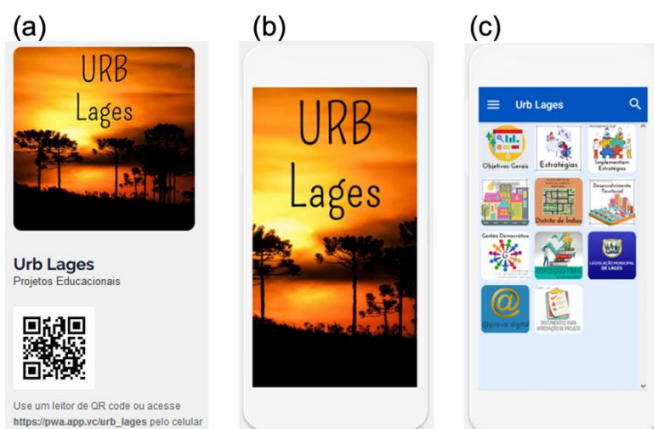
Para desenvolver o aplicativo, inicialmente foi estudado o Plano Diretor da cidade de Lages, o qual foi desmembrado por artigos e tópicos. Na sequência, o aplicativo foi desenvolvido no site <https://fabricadeaplicativos.com.br/> e alimentado com dados e elaboração do layout. Com o aplicativo pronto para teste, foi gerado um link de acesso

e um QR Code para ser distribuído aos participantes. Por fim, as adaptações e melhorias no aplicativo foram desenvolvidas com base nos resultados obtidos na investigação de usabilidade.

O APLICATIVO

O produto desenvolvido é um aplicativo para auxiliar os professores e alunos dos cursos superiores de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo. Ele tem como objetivo facilitar o acesso dos alunos e professores às informações contidas no Plano Diretor da cidade de Lages, e foi desenvolvido na plataforma digital “Fábrica de Aplicativos”. O nome escolhido para o aplicativo é URB Lages, URB de urbanização, palavra essa diretamente ligada ao Plano Diretor, já que é nele que contém as diretrizes do crescimento urbano das cidades com mais de 20 mil habitantes, que é o caso da cidade de Lages/SC. O aplicativo pode ser acessado gratuitamente pelo link https://pwa.app.vc/urb_lages ou com o QR Code ilustrado na Figura 2a.

Figura 2 – Telas iniciais do aplicativo



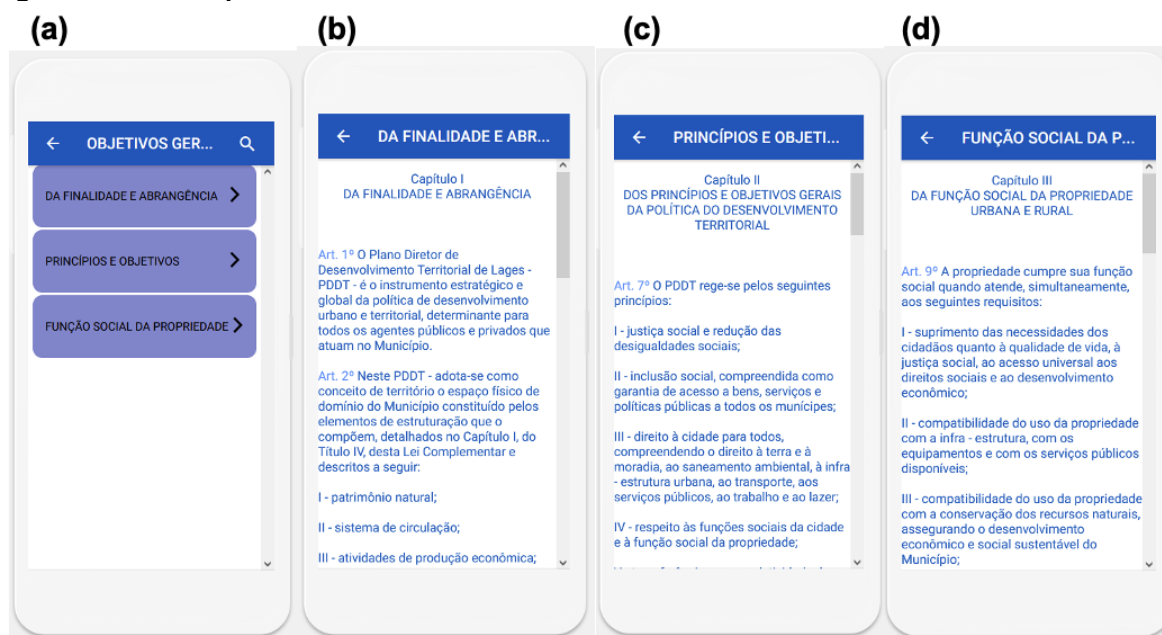
Fonte: Print das telas disponibilizadas na plataforma do aplicativo: (a) tela de publicação; (b) interface inicial; (c) interface principal

Na tela inicial, o aplicativo (Figura 2b) traz uma fotografia típica da região com pinheiros e o nome do aplicativo. A interface principal (Figura 2c) apresenta vários ícones, que correspondem a cada Título do Plano diretor: Objetivos Gerais; Estratégias; Programas que Implementam as Estratégias; Ordenamento Territorial;

Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial Distrito de Índios. Além disso, ele possui os links de acesso ao Plano diretor original no site da prefeitura, do Aprova Digital e do *Checklist* da documentação de Aprovação de Projetos de construção civil.

Dentro de cada ícone existe a lei que se trata o Título com seus respectivos Capítulos e com todos os Artigos. A Figura 3a, por exemplo, mostra o ícone Objetivos Gerais, que tem as subdivisões com cada Capítulo da lei que corresponde àquele ícone: da finalidade e abrangência; princípios e objetivos; função social da propriedade. Abrindo as subdivisões, aparecem os conteúdos dos capítulos (Figuras 3b, 3c e 3d). E dessa forma cada um dos ícones que divide o Plano Diretor vai se abrindo.

Figura 3 - Ícone Objetivos Gerais e seus subitens

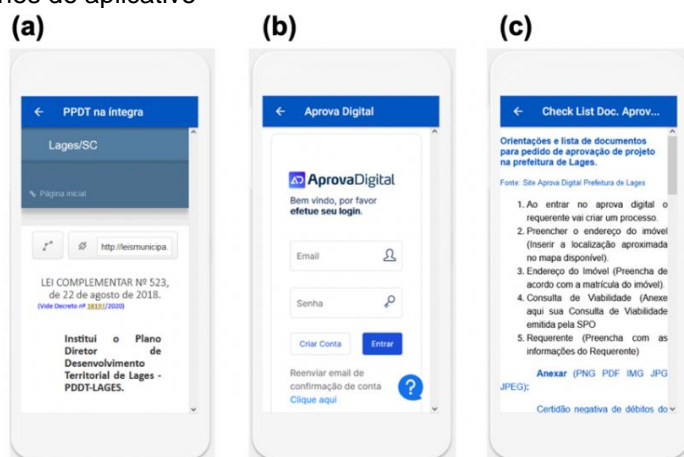


Fonte: Print das telas disponibilizadas na plataforma do aplicativo: (a) objetivos gerais; (b) da finalidade e abrangência; (c) princípios e objetivos; (d) função social da propriedade

Os últimos ícones são o Plano Diretor da cidade de Lages na íntegra (Figura 4a) e o link do Aprova digital (Figura 4b), canal que os profissionais acessam para solicitar consultas de viabilidade, alvarás e fazem consultas de protocolos em aberto. Ao clicar no ícone do Plano Diretor, a lei abre na íntegra. Ao clicar no ícone do Aprova Digital, abre-se página da Prefeitura para o usuário entrar com seu e-mail e senha. Por fim, o

Checklist (Figura 4c) com a lista de documentações e instruções e documentação necessárias para pedido de aprovação de projeto.

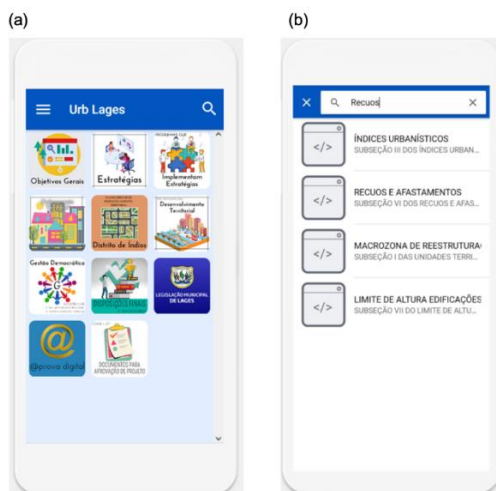
Figura 4—Últimos ícones do aplicativo



Fonte:Print das telas disponibilizadas na plataforma do aplicativo: (a) Plano Diretor na íntegra; (b) Aprova Digital; (c) Checklist

Na página inicial do aplicativo (canto superior direito) tem uma lupa (Figura 5a). Basta digitar o termo desejado que o aplicativo traz todo o conteúdo sobre aquele assunto. Um exemplo é mostrado no da Figura 5b, onde foi digitada a palavra “Recuos”. A busca mostra quatro menções a essa palavra no Plano Diretor.

Figura 5—Ícone de busca



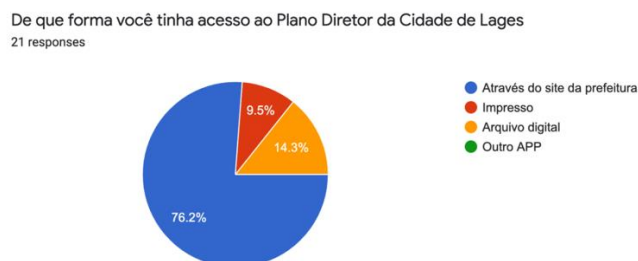
Fonte:Print das telas disponibilizadas na plataforma do aplicativo: (a) tela inicial com a lupa; (b) exemplo de uso da lupa

O objetivo principal do aplicativo é facilitar o acesso às informações dentro da sala de aula. Os professores podem ter respostas mais rápidas de planejamento do uso de terrenos estudados pelos alunos para o desenvolvimento de projetos tanto arquitetônico quanto projetos urbanísticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Objetivando, principalmente, facilitar a atividade dos docentes e dos acadêmicos, foi criado um aplicativo contendo o Plano Diretor da cidade de Lages. E, com a finalidade de entender como o conteúdo do Plano é acessado, foi perguntado aos participantes de que forma eles faziam esse acesso. Todos os 21 participantes responderam essa pergunta. De acordo com as respostas, 76,2% dos participantes acessam através do site da prefeitura e nenhum participante tem acesso através de um aplicativo, conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 - Forma de acesso ao Plano Diretor da Cidade de Lages

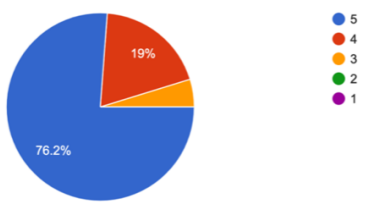


Fonte: Gráfico gerado pela ferramenta Google Forms

Foi perguntado aos participantes qual nota de 1 a 5 dariam ao aplicativo com base na facilidade que ele traz ao acessar o conteúdo do Plano Diretor da Cidade de Lages. Mais uma vez todos os 21 participantes responderam a pergunta. Como mostra o Gráfico 2, 76,2% deram nota máxima cinco (5), 19% deram nota quatro (4) e um participante deu nota três (3) dando um percentual de 4,8%. Nenhum participante atribuiu notas dois e um, trazendo assim um resultado positivo para sua usabilidade no aspecto facilidade ao acesso.

Gráfico 2 - Nota de quanto o aplicativo facilita o acesso ao Plano Diretor da Cidade de Lages

Com base no seu uso do aplicativo, na sua opinião, quanto o aplicativo facilita o acesso ao conteúdo do Plano Diretor de Lages? (Sendo 5=facilita muito e 1=não facilita)
21 responses

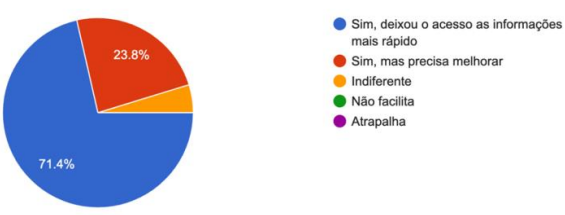


Fonte: Gráfico gerado pela ferramenta Google Forms

Para saber se o aplicativo facilitaria o dia a dia dos participantes, eles foram convidados a escolher uma das seguintes opções: sim, deixou o acesso às informações mais rápido; sim, mas precisa melhorar; indiferente; não facilita; atrapalha. Todos os 21 participantes responderam. O Gráfico 3 ilustra que 71,4% dos participantes responderam que o aplicativo deixou o acesso às informações mais rápido, 23,8% responderam que facilita, mas precisa melhorar e 4,8% disseram que é indiferente. Com base nesses dados, de forma geral, o uso do aplicativo facilitou o dia a dia de seus usuários durante o teste de usabilidade.

Gráfico 3 - Opinião sobre o quanto o aplicativo facilita o trabalho no dia a dia ou estudo

De alguma forma, o aplicativo facilita seu trabalho no dia a dia ou o seu estudo?
21 responses



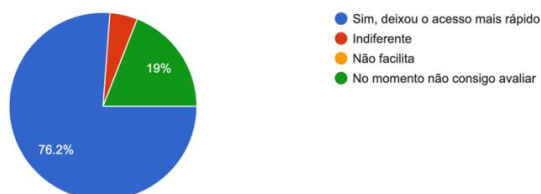
Fonte: Gráfico gerado pela ferramenta Google Forms

A próxima pergunta é sobre o ícone que direciona o usuário a um recurso chamado Aprova Digital, incluído no aplicativo. O Aprova Digital é uma plataforma disponibilizada no site da Prefeitura Municipal de Lages; é através dela que os profissionais e cidadãos solicitam consultas de viabilidade, entram com pedido de alvará de construção, entre outras solicitações disponibilizadas. Para facilitar o acesso

ao Aprova Digital, um ícone que direciona o usuário a essa plataforma foi inserido no aplicativo. Desta forma, foi perguntado aos participantes da pesquisa se o link de acesso ao Aprova Digital dentro do aplicativo facilitava o trabalho ou estudo dos usuários do aplicativo. Os resultados das 21 respostas mostram que a maioria dos participantes concorda que o acesso ao link do Aprova Digital dentro do aplicativo deixou o acesso mais rápido. Conforme o Gráfico 4, 76,2% responderam “sim, deixou o acesso mais rápido”, 4,8% disseram que é “indiferente” e 19% responderam que “no momento não consigo avaliar”.

Gráfico 4 - Acesso ao Aprova Digital.

Você acha que o Link de acesso do Aprova digital dentro do APP facilita seu trabalho ou estudo?
21 responses

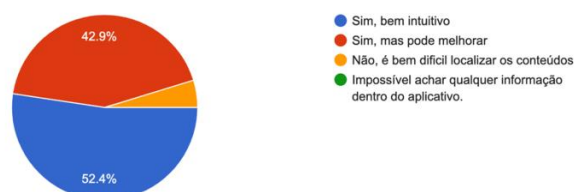


Fonte: Gráfico gerado pelo Google Forms

Para finalizar as perguntas de múltipla escolha, foi questionado se o aplicativo era intuitivo e fácil de usar. Todos os 21 participantes responderam. Como ilustrado no Gráfico 5, os resultados apontam que 52,4% dos participantes acharam bem intuitivo, 42,9% responderam que ele é fácil de usar, mas pode melhorar, e somente um participante não achou fácil, que ficou difícil de localizar os conteúdos.

Gráfico 5 - Opinião sobre facilidade de uso do aplicativo

O aplicativo é intuitivo? Fácil de usar?
21 responses



Fonte: Gráfico gerado pelo Google Forms

Na sequência, na primeira pergunta aberta, os participantes foram convidados a citar um ponto positivo do aplicativo. Um total de 18 participantes ofereceram respostas, que foram agrupadas por categorias que emergiram das respostas, como revela o Quadro 1. As categorias foram: agilidade no acesso, facilidade de acesso, compatibilização, informação e ubiquidade.

Quadro 1 - Categorização das respostas com pontos positivos do aplicativo

CATEGORIA	RESPOSTAS DOS PARTICIPANTES
Agilidade no acesso	<ul style="list-style-type: none">– Agilidade/rapidez– Acesso mais rápido– Rapidez– Rápido– O acesso é rápido– Velocidade
Facilidade de acesso	<ul style="list-style-type: none">– Praticidade– Facilidade de acesso– Facilidade de acesso– Fácil acesso e compreensão– Fácil compreensão e acesso– Informações mais fácil de serem achadas– Facilidade para encontrar as diretrizes– A divisão de temas e abas, facilitando a procura por um assunto específico do PD
Compatibilização Informação	<ul style="list-style-type: none">– Compatibilização de acessos e informações– Traz várias informações importantes– Informações relevantes– Informação
Ubiquidade	<ul style="list-style-type: none">– Poder acessar de qualquer lugar

Fonte: Elaboração própria

Para obter um suporte geral dos termos que mais se destacaram nas respostas, foi feita uma nuvem de palavras. Como mostra a Figura 1, a palavra de maior destaque foi “acesso”, seguida de “informações”, “facilidade”, “rápido” e “fácil”. As respostas corroboram os resultados da pergunta anterior mostrando que o aplicativo cumpre a função dele de oferecer agilidade, facilidade e ubiquidade no acesso às informações referentes ao Plano Diretor da cidade de Lages.

Figura 1 - Nuvem de palavras com pontos positivos do aplicativo



Fonte: Nuvem de palavras gerada com o uso do TagCrowd (<https://tagcrowd.com/>)

Além de todos os pontos já avaliados até o momento, para que efetivamente fosse possível testar a usabilidade e funcionalidade do aplicativo, foi solicitado aos participantes que citassem um ponto que poderia ser melhorado no aplicativo. Um total de 18 participantes responderam. As respostas estão no Quadro 2 e foram organizadas nas seguintes categorias que emergiram das respostas: layout, inclusão de mapas, melhoria do canal de busca, nada para acrescentar.

Quadro 2 - Categorização das respostas sobre os pontos que poderiam ser melhorados

CATEGORIA	RESPOSTAS DOS PARTICIPANTES
Layout	<ul style="list-style-type: none"> – Layout – Apresentação e layout – Melhoria no layout – Os ícones e a estética do app (está muito funcional ótimo, mas está pouco atrativo) – O layout e as fontes poderiam ser mais modernos – Melhorar o design da página do app – Deixar a letra mais formal, técnica – O layout – Layout geral e organização das abas
Inclusão de mapas	<ul style="list-style-type: none"> – Trazer mapas, tipo que nem no Geo Lages
Melhora do canal de busca	<ul style="list-style-type: none"> – Pouco intuitivo – Facilitar ainda mais encontrar as informações – Um canal de pesquisa de palavra-chave – campo de busca – A legibilidade
Nada para acrescentar	<ul style="list-style-type: none"> – nada a melhorar – não tem – No meu ponto de vista esta muito bom assim

Fonte: Elaboração própria

Para concluir o questionário, foi perguntado o que poderia ser incluído, modificado ou excluído do aplicativo para que ele ficasse melhor. Sete participantes responderam, conforme Quadro 3.

Quadro 3—Respostas dos participantes sobre o que poderia ser incluído, modificado ou excluído do aplicativo para que ele ficasse melhor

- Nada
- No futuro poderia ser adicionado mais dados sobre as leis da cidade
- Acredito que quanto às informações está bem completo
- Mais informações
- Adição de imagens/ícones de identificação de alguns tópicos, separação por cores.
- Um *checklist* de documentos a serem entregues na prefeitura, tanto de aprovação, consulta de viabilidade e etc.
- Pode ser incluído mais imagens didáticas, ficou uma leitura muito cansativa para o leitor.

Fonte: Elaboração própria

O principal objetivo do aplicativo era deixar o acesso ao Plano Diretor da Cidade de Lages mais rápido e fácil. Desse ponto de vista o aplicativo se mostrou eficiente, já que 76% dos participantes deram nota máxima dizendo que o aplicativo facilita o acesso e nenhum participante disse que atrapalha. De modo geral, na opinião dos participantes, o aplicativo deixou o acesso mais rápido e fácil.

Ao serem questionados sobre os pontos positivos do aplicativo, os participantes deram respostas que, ao serem colocadas na nuvem de palavras, resultaram no seguinte destaque: acesso, informações, facilidade, rápido e fácil. Elas mostram a relevância do aplicativo e que o mesmo está cumprindo seu objetivo.

Passando para análise crítica do aplicativo, ao serem questionados sobre o que precisaria melhorar, a maioria dos pontos elencados foram sobre layout, melhoria do campo de busca e sugestões de inclusão de alguns itens, como o mapa da cidade. A questão da melhoria da estética do aplicativo tem um peso maior para os participantes no momento, uma vez que nove dos 18 participantes mencionaram esse assunto.

Analisando todas as respostas dadas pelos participantes, conclui-se que o aplicativo tem sua usabilidade e funcionalidade aceitas. Com ajustes sugeridos, ele pode se tornar uma ferramenta de uso diário relevante para professores e alunos, profissionais da área de construção e pela população em geral. Com base nisso, as

seguintes alterações foram feitas no aplicativo: revisão do item de busca para deixá-lo mais eficiente, inclusão de um ícone com uma lista de documentos (*checklist*) necessários para aprovação do projeto e alteração do layout do aplicativo. Futuramente, pretende-se incluir os mapas sugeridos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se das dificuldades enfrentadas por muitas pessoas em relação ao acesso às tecnologias digitais e como muitas pessoas foram prejudicadas, sem o devido acesso às tecnologias necessárias para assistir às aulas e acessar os conteúdos disponibilizados pelas instituições de ensino, principalmente durante o período pandêmico. Por isso, o aplicativo aqui desenvolvido não exclui nenhum cidadão. Ele é apenas mais uma opção de acesso, de maneira digital, uma vez que todo o conteúdo nele organizado pode ser adquirido de forma impressa na Prefeitura de Lages.

A evolução das Tecnologias Educacionais ganhou força nos últimos anos com o acesso mais fácil aos smartphones. O docente, no seu papel de facilitador no processo de aprendizagem, vem dando suporte para que os discentes se tornem protagonista do seu próprio desenvolvimento, tornando os alunos seres pensantes, desenvolvedores de projetos educacionais usando as tecnologias digitais e integrando as várias disciplinas.

O aplicativo tem função multidisciplinar, auxiliando discentes de várias disciplinas dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, podendo ser útil também no curso de Engenharia Civil. Embora não tenha sido do escopo desta investigação, os benefícios técnicos apresentados podem beneficiar a atuação docente, uma vez que a facilidade e agilidade do acesso podem otimizar tempo e proporcionar a diversificação de desenvolvimento de atividades pedagógicas. Além disso, como o seu desenvolvimento mostrou-se uma experiência descomplicada, esse exemplo pode ser usado para desenvolver aplicativos de função parecida para suprir outras necessidades específicas de disciplinas no ensino superior ou mesmo em qualquer outra esfera de ensino.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Andrea de Faria Barros. **Inovações em tecnologia educacional**. Curso de Inovações em Tecnologia Educacional - Escola Nacional de Administração Pública – Governo Federal, 2021. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/6341> Acesso em: 10 out. 2021.

BRASIL. Lei Federal n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm Acesso em: 20 set. 2021.

CARNEIRO, E. X. M.; SOUZA, M. A.; BONFIM, R. J. **A tecnologia e suas implicações na aprendizagem**. Anais do 1º Simpósio de TCC, das faculdades FINOM e Tecsoma. 2019; 1614-1627. Disponível em: <https://finom.edu.br/assets/uploads/cursos/tcc/202104261604069.pdf> Acesso em: 12 nov. 2021.

MACIEL, Maria do Rosário Gomes Germano. IV CITENDI Congresso Internacional de Educação Inclusiva. **Inclusão digital**: fios e nós que enlaçam experiências com o uso de tecnologias digitais. Edição digital. 2021. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/ebooks/cintedi/2020/TRABALHO_EV137_MD7_SA100_ID204_09112020123451.pdf Acesso em: 10 ago. 2021.

NOGUEIRA, Luciana Íris Amaro. MARTINS, Islane Cristina. SILVA, Georgia Rolim da. Formação docente e tecnologias digitais: Uma revisão. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 06, Ed. 01, Vol. 05, pp. 30-44. Janeiro de 2021. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tecnologias-digitais> Acesso em: 10 ago. 2021.

REZENDE DA SILVA, A.; BARROS PIMENTA, C. Aproximações entre tecnologias e educação profissional: apontamentos sobre a implantação do projeto tecnoteca no Instituto Federal Fluminense. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S. l.], v. 9, n. 20, p. 179–199, 2021. DOI: 10.33361/RPQ. 2021. v.9. n.20.418. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/418> . Acesso em: 27 out. 2021.

SANTOS MARQUES, A.; MARQUES, J. S. O papel da tecnologia educacional na transmissão de conhecimento na pandemia da COVID-19. **Scientia Generalis**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 65–76, 2021. Disponível em: <http://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/149> Acesso em: 27 out. 2022.

SANTOS, Tiago Ribeiro et al. Uso de aplicativos móveis no processo de ensino-aprendizagem na graduação em enfermagem. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 35, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v35.37136>

SILVA, José Ricardo Alexandre. Software educativo como instrumento pedagógico de aprendizagem. **Revista Docentes**, v. 5, n. 11, p. 18-30, 2020. Disponível em: <https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/index.php/revistadocentes/article/view/152>
Acesso em: 20 out. 2021.

SOUZA BELIDO, S. de; DE BRITO, D. VII Congresso Nacional da Educação. **Possibilidades do uso das tecnologias da informação e comunicação em sala de aula**. Maceió – AL. 2020. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA19_ID4496_29082020151025.pdf Acesso em: 27 set. 2021.

SOUZA, J. C. G. Integração das TDICS na educação: espaços digitais. **Revista Científica FESA**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 74–88, 2021. DOI: 10.29327/232022.1.2-6. Disponível em: <https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/view/15> Acesso em: 27 out. 2021.

Recebido outubro 2022.

Aprovado junho 2023.