



FACULDADE DE TECNOLOGIA, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO

Graduação

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

Fatecionamento: Aplicativo Inteligente para Gestão de Reservas de Estacionamento

Matheus Antonio Cauduro
Raul Freitas

Stefane Menezes Rodrigues (Orientadora)

RESUMO

Este trabalho desenvolve o aplicativo "Reserva de Vagas de Estacionamento", com o objetivo de facilitar o uso de vagas em locais de grande movimento, como a FATECE. A motivação para o projeto surgiu a partir da crescente demanda por vagas e dos problemas recorrentes relacionados à ocupação ineficiente e ao estresse causado pela busca por estacionamento. O intuito é oferecer uma solução prática e eficiente que permita aos motoristas realizar reservas de vagas de forma rápida, economizando tempo. A abordagem adotada foi centrada no usuário, priorizando usabilidade e uma interface intuitiva. Os resultados demonstram que o aplicativo pode reduzir consideravelmente o tempo de busca por vagas, além de melhorar a satisfação dos usuários e contribuir para uma organização mais eficiente dos espaços disponíveis.

Palavras-chave: Aplicativo de Estacionamento; Geolocalização; Usabilidade; Reserva de Vagas; Eficiência no Uso de Espaços.

Abstract

This work develops the "Parking Space Reservation" application, with the aim of facilitating the use of parking spaces in busy places, such as FATECE. The motivation for the project arose from the growing demand for parking spaces and the recurring problems related to inefficient occupancy and the stress caused by searching for parking. The aim is to offer a practical and efficient solution that allows drivers to reserve spaces quickly, saving time. The approach adopted was user-centered, prioritizing usability and an intuitive interface. The results demonstrate that the application can considerably reduce the time spent searching for vacancies, in addition to improving user satisfaction and contributing to a more efficient organization of available spaces.

Keywords: Parking Application; Geolocation; Usability; Reservation of Vacancies; Efficiency in the Use of Space.

1. Introdução

A busca por estacionamento em áreas movimentadas tem se tornado um desafio crescente, especialmente para estudantes que dependem de veículos para se deslocar. Estudos apontam que o aumento da frota de veículos e a falta de infraestrutura de estacionamento são fatores críticos que intensificam esse problema em ambientes urbanos (SANTOS, 2020). Com o aumento do número de automóveis e a escassez de vagas, muitos enfrentam frustrações diárias ao tentar encontrar um local adequado. Esse cenário não só gera estresse, mas também contribui para o aumento do tráfego nas proximidades de universidades e instituições de ensino, prejudicando a pontualidade e a eficiência dos alunos, especialmente em horários de pico, como no início das aulas (MARTINS, 2019).

Pesquisas sobre o impacto da tecnologia na vida cotidiana, como destaca Ribeiro (2020), mostram soluções digitais podem melhorar significativamente a gestão de tempo e reduzir o estresse associado a tarefas cotidianas. Tecnologias móveis têm sido cada vez mais aplicadas para aperfeiçoar a gestão de estacionamentos, como observam Silva e Souza (2021), que destacam a importância de soluções tecnológicas para reduzir a sobrecarga do tráfego urbano e melhorar a experiência do usuário.

Para solucionar esse problema, este trabalho apresenta o desenvolvimento do aplicativo "Fracionamento", uma ferramenta que facilita a busca e reserva de vagas em tempo real. O aplicativo foi criado para proporcionar uma experiência mais tranquila e organizada, permitindo que os estudantes visualizem a disponibilidade de vagas e as reservem com antecedência.

Neste trabalho, explora-se a arquitetura do sistema, seus recursos e benefícios, destacando como a aplicação pode melhorar a vida dos estudantes durante seus deslocamentos. A integração de mapas interativos e sistemas de geolocalização torna a experiência do usuário mais intuitiva, o que é um ponto essencial quando se trata de usabilidade de aplicativos móveis (LIMA, 2018). A interface foi pensada para atender às necessidades específicas desse público, adotando princípios de design inclusivo e foco no usuário.

Ao longo do desenvolvimento do projeto, analisa-se a recepção da aplicação, reunindo feedbacks e sugestões de melhorias, com o objetivo de

aperfeiçoar ainda mais a solução para os estudantes. Através de uma pesquisa de satisfação, buscou-se identificar os principais desafios enfrentados pelos usuários.

Por fim, espera-se que este trabalho contribua para a reflexão sobre a importância da tecnologia na simplificação da vida cotidiana. Estudos sobre inovação tecnológica, como os de Carvalho (2017), argumentam que a tecnologia pode transformar desafios urbanos comuns em soluções mais práticas e convenientes, melhorando a qualidade de vida nas cidades.

2. Objetivo Geral

Desenvolver um aplicativo que possibilite a reserva antecipada e em tempo real de vagas no estacionamento de uma universidade, aprimorando a alocação e otimizando o aproveitamento do espaço disponível.

2.1 Objetivos Específicos

- Desenvolver um sistema que melhore a alocação das vagas de estacionamento, ajustando-se à demanda e horário de reserva, reduzindo vagas ociosas e organizando melhor o espaço.
- Integrar funcionalidades que permitam o monitoramento da ocupação em tempo real, evitando superlotação e congestionamento durante horários de pico.
- Minimizar o estresse causado pela incerteza na busca por vagas, permitindo que os estudantes planejem seu deslocamento com maior tranquilidade.
- Implementar um sistema de controle de acesso ao estacionamento, garantindo que apenas usuários com reservas ativas possam utilizar as vagas, aumentando a segurança e organização.
- Oferecer informações em tempo real sobre a ocupação do estacionamento, ajudando os usuários a tomar decisões informadas sobre sua reserva e deslocamento.
- Oferecer informações atualizadas sobre a ocupação do estacionamento, possibilitando aos usuários tomar decisões informadas sobre seu deslocamento e reserva.

- Desenvolver uma interface intuitiva e acessível, facilitando o uso do aplicativo, especialmente para estudantes com pouca experiência em tecnologia.
- Incluir notificações automáticas para lembrar os usuários de suas reservas, evitando esquecimentos e tornando o processo mais organizado.

2.3 Problemas de Pesquisa

Como um aplicativo móvel pode garantir o respeito às reservas de vagas e o controle eficiente do espaço físico dos estacionamentos, otimizando o uso das vagas e assegurando a organização e acessibilidade para os usuários?

Esse problema reflete a necessidade de soluções tecnológicas que vão além da simples reserva, abrangendo também mecanismos para monitoramento e gestão do uso físico das vagas, garantindo que os estudantes possam contar com um sistema confiável e funcional.

3. Metodologia

3.1. Levantamento de Requisitos e Análise de Soluções Existentes

O levantamento de requisitos foi realizado com base em entrevistas e questionários aplicados aos estudantes da universidade, com o objetivo de identificar as principais dificuldades enfrentadas no uso do estacionamento. O processo considerou as expectativas dos usuários em relação a funcionalidades como reserva antecipada, informações em tempo real e facilidade de uso.

Foram entrevistados estudantes de diferentes cursos para entender o comportamento e as necessidades relacionadas ao estacionamento da faculdade. Questões como frequência de uso, horários de pico e frustrações comuns foram abordadas. Os participantes contribuíram com ideias para funcionalidades que tornariam o aplicativo mais eficiente e prático.

Além disso, foi realizada uma análise de soluções comerciais já existentes no mercado, como aplicativos de estacionamento urbano. Esse estudo buscou identificar boas práticas, limitações e oportunidades de melhoria para adaptar a solução ao ambiente acadêmico.

3.1.1 Estudo de Caso: Solução de Reserva de Vagas de Estacionamento para Universidades

Em universidades localizadas em áreas urbanas movimentadas, a busca por estacionamento é um dos desafios mais frequentes enfrentados por estudantes, especialmente nos horários de pico. Com o aumento do número de veículos e a limitação de vagas disponíveis, os problemas associados à superlotação tornam-se cada vez mais críticos. Esse cenário reflete não apenas uma dificuldade logística, mas também um impacto negativo no desempenho acadêmico, na pontualidade e na experiência geral dos alunos.

Neste estudo de caso, a solução proposta para a FATECE concentra-se em um aplicativo que integra tecnologias de geolocalização e mapas interativos, permitindo aos estudantes verificar a disponibilidade de vagas em tempo real e realizar reservas antecipadas. Essa abordagem visa não apenas facilitar o acesso ao estacionamento, mas também reduzir o tempo perdido na procura por vagas, otimizando a mobilidade no campus e ao seu redor.

Alguns desafios são elencados como a alta demanda por vagas em horários de pico, principalmente no início e término das aulas, falta de previsibilidade sobre a disponibilidade de vagas, tempo excessivo gasto circulando em busca de espaço e congestionamento nas vias internas e externas à universidade.

Estes desafios acabam impactando os alunos, causando estresse e frustração entre os estudantes, atrasos no início das aulas, o que pode afetar o desempenho acadêmico e o aumento do tráfego ao redor da instituição.

3.1.2 Funcionamento

O aplicativo foi projetado para ser simples e de fácil uso, permitindo que os estudantes realizem login, verifiquem a disponibilidade de vagas em tempo real, escolham uma vaga e a reservem para um período específico. O sistema garante que, ao chegar ao campus, o estudante tenha a vaga já assegurada, evitando o estresse e a incerteza de procurar por um espaço disponível. Além disso, a aplicação fornece feedback em tempo real sobre o status das vagas, promovendo maior transparência e confiabilidade.



Figura 1: Foto aérea do estacionamento

Imagem aérea da área destinada ao estacionamento, evidenciando a desorganização das vagas e a ausência de demarcações adequadas. Imagem de Drone DJI NEO.

3.1.3 Questionário para levantamento de requisitos

Para garantir que o desenvolvimento do aplicativo atendesse às necessidades e expectativas dos usuários, foi realizado um levantamento de requisitos com a colaboração de alunos do 8º período de Ciências da Computação. O questionário foi elaborado com o objetivo de coletar informações essenciais sobre as funcionalidades desejadas, os requisitos técnicos e as preferências dos futuros usuários. Questões como "Qual é o seu perfil de usuário?" e "Com que frequência você utiliza o estacionamento da faculdade?" permitem delinear o público-alvo e adaptar as funcionalidades de acordo com suas necessidades diárias.

O foco principal do questionário foi identificar as funcionalidades essenciais que o aplicativo deve oferecer para garantir uma experiência prática e eficiente. Perguntas como "Você considera útil poder reservar uma vaga de estacionamento com antecedência?" e "Quais funcionalidades você considera essenciais para o aplicativo?" forneceram informações valiosas para o planejamento das funcionalidades, como reserva em tempo real, cancelamento de reservas, mapa interativo do estacionamento e notificações.

Para assegurar que o aplicativo resolva efetivamente os problemas enfrentados pelos estudantes, também foram incluídas questões sobre a experiência atual com o estacionamento da faculdade, como "O que mais te incomoda no atual sistema de estacionamento da faculdade?" e "Você já teve dificuldades em encontrar uma vaga?" Essas perguntas permitiram identificar as principais fontes de frustração e as oportunidades de melhoria.

A seção final do questionário foi voltada para sugestões dos usuários, buscando identificar funcionalidades adicionais que poderiam ser implementadas nas futuras versões do aplicativo. Perguntas como "Quais funcionalidades adicionais você gostaria de ver no aplicativo?" permitiram que os usuários expressassem suas necessidades e ideias.

Esse levantamento de requisitos foi fundamental para captar uma visão detalhada das necessidades dos usuários, orientando o desenvolvimento do aplicativo para garantir que ele atenda às expectativas e ofereça uma solução eficiente e prática para o problema de estacionamento em ambientes acadêmicos.

3.2. Desenvolvimento do Protótipo

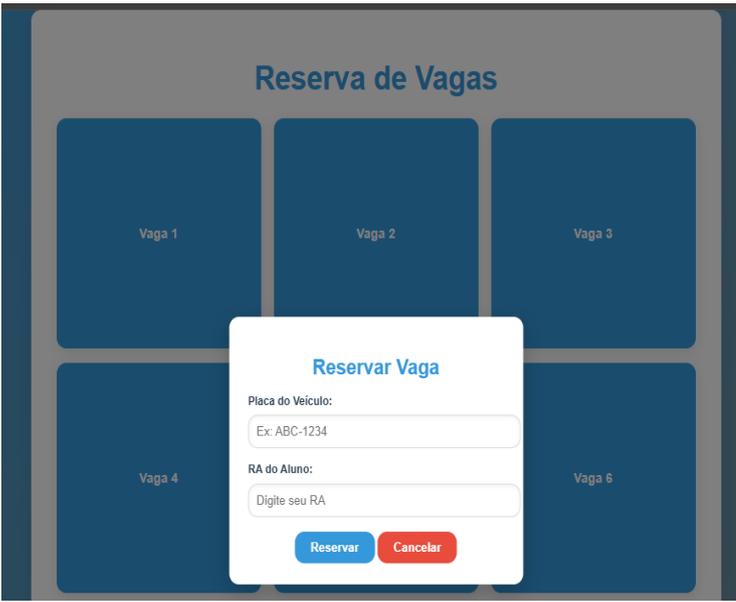
Para realizar o login no sistema, o usuário necessitará de um cadastro com usuário e senha. A Figura 2 apresenta a tela responsável por realizar o login no sistema.



A tela de login do FATECE apresenta o logotipo da instituição no topo, seguido pelo título "Bem-vindo". Abaixo, há campos para "Usuário:" e "Senha:", ambos com o texto "Digite seu usuário" e "Digite sua senha" respectivamente. Um ícone de olho permite alternar a visibilidade da senha. Um botão azul "Entrar" está posicionado abaixo dos campos. Na base, há links para "Esqueci minha senha" e "Registrar-se".

Figura 2: Tela de login

Tela de login onde o aluno acessa o sistema utilizando suas credenciais.



A tela "Reserva de Vagas" mostra seis vagas numeradas (Vaga 1 a Vaga 6) em um grid. Um modal "Reservar Vaga" está aberto no centro, contendo campos para "Placa do Veículo:" (com o exemplo "Ex: ABC-1234") e "RA do Aluno:" (com o texto "Digite seu RA"). Abaixo dos campos, há dois botões: "Reservar" em azul e "Cancelar" em vermelho.

Figura 3: Tela de reserva

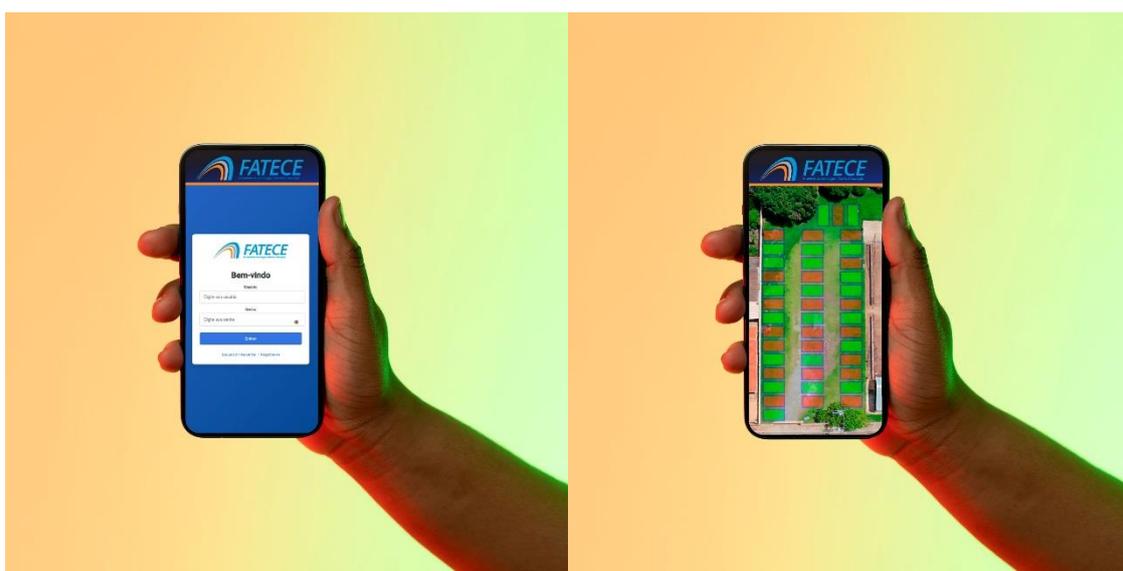
Verificação do RA do aluno, da placa válida do veículo e da correspondência entre ambos.



Figura 4: Tela de reserva

Após a reserva ser concluída, a aplicação exibirá as vagas ocupadas, com um temporizador indicando o tempo restante e a placa do veículo para o qual a vaga foi reservada.

Figura 6: Protótipo para aplicação mobile



Por fim, a Figura 6 apresenta o protótipo mobile da aplicação que está sendo desenvolvido

3.3. Teste

Para validar a funcionalidade e a usabilidade do protótipo do aplicativo foram realizados testes com um grupo de estudantes voluntários, especificamente alunos do 8º semestre de Ciências da Computação da FATECE. O objetivo desses testes foi avaliar a eficácia do sistema em situações reais de uso, verificando a precisão na exibição da disponibilidade das vagas, a fluidez do processo de reserva, e a experiência do usuário em diferentes cenários.

Os testes contaram com a participação de 4 alunos. A escolha desses participantes foi estratégica, pois os alunos desse semestre possuem conhecimento técnico avançado em desenvolvimento de sistemas e usabilidade, o que permitiu uma avaliação crítica e detalhada das funcionalidades do protótipo. A amostra foi selecionada com base na experiência dos participantes em lidar com tecnologias móveis e soluções digitais, o que possibilitou um feedback técnico aprofundado, além de uma análise de usabilidade sob o ponto de vista de usuários com formação acadêmica na área.

Foram conduzidos testes de funcionalidade para verificar a precisão na exibição das vagas disponíveis e a eficiência do processo de reserva, tanto em horários de pico quanto em horários de menor movimento. Esses testes permitiram identificar possíveis falhas no sistema, como atrasos na atualização das vagas e problemas na sincronização das informações.

Além disso, foram realizados Testes de Usabilidade que focaram em avaliar a interface do usuário e a facilidade de uso do aplicativo em diferentes dispositivos móveis (smartphones e tablets). Os participantes foram orientados a realizar ações como a reserva de uma vaga em tempo real, o processo de cancelamento da reserva e a navegação entre diferentes telas do aplicativo.

Cada participante foi monitorado enquanto utilizava o aplicativo, e seus comportamentos, dificuldades e feedbacks foram registrados para análise posterior. O processo foi realizado de forma controlada, com os participantes sendo orientados a seguir um conjunto de tarefas específicas, mas também sendo incentivados a explorar o aplicativo livremente.

3.4. Feedback e Resultados

Os resultados dos testes foram analisados a partir do feedback fornecido pelos participantes, que puderam avaliar a facilidade de navegação, a clareza das instruções e a eficácia do sistema. Além disso, foi coletada a percepção dos usuários sobre a praticidade do aplicativo, identificando pontos fortes e áreas que precisavam de melhorias. Entre os problemas identificados, destacaram-se a necessidade de ajustes nas demarcações das vagas e a implementação de um sistema de monitoramento para garantir que os usuários respeitem suas reservas.

4. Desafios e Aprendizados

Apesar de a aplicação ter sido bem recebida pelos usuários iniciais, alguns desafios surgiram durante o desenvolvimento. Um dos principais pontos de melhoria identificados foi a necessidade de uma integração mais robusta com outros sistemas de gestão do campus, como notificações automáticas em caso de cancelamento ou alteração de vagas.

Ao concluir a fase inicial de desenvolvimento do protótipo, é possível perceber o grande potencial dessa solução para beneficiar os estudantes. Embora ainda esteja em fase de prototipagem, já é evidente a praticidade que o aplicativo poderá oferecer no futuro. De acordo com os feedbacks obtidos de estudantes da FATECE, o uso do aplicativo foi amplamente aprovado, com muitos destacando a facilidade de uso e a conveniência de poder reservar vagas com antecedência. Como afirma os alunos do 8º semestre do curso de Ciências da Computação, são especialmente eficazes em ambientes urbanos, pois reduzem o tempo perdido e aumentam a eficiência do usuário.

Durante o desenvolvimento, a equipe focou na criação de uma interface amigável e responsiva, garantindo que os estudantes possam facilmente fazer suas reservas de qualquer lugar. Além disso, a segurança foi uma prioridade, com a implementação de medidas de autenticação para garantir que apenas os estudantes autorizados tenham acesso ao sistema.

Embora o aplicativo ainda esteja em uma fase inicial de desenvolvimento, os alicerces foram estabelecidos, e as tecnologias escolhidas apresentam um grande potencial para futuras melhorias e expansões. A próxima etapa do projeto inclui a incorporação de feedback dos usuários para

aprimorar ainda mais a experiência. No geral, este protótipo representa um passo significativo em direção a uma solução mais eficiente e conveniente para os estudantes da universidade, e a equipe permanece comprometida em continuar o desenvolvimento da aplicação para proporcionar uma ferramenta prática e eficaz no processo de reserva de vagas de estacionamento.

5. Conclusão e Considerações Finais

Este trabalho demonstrou a viabilidade e os benefícios do aplicativo como uma solução tecnológica inovadora para universidades e áreas de grande movimentação. Ao permitir que os usuários visualizem a disponibilidade de vagas em tempo real e realizem reservas de forma prática, o aplicativo elimina o estresse comum associado à busca por estacionamento, facilitando a vida dos estudantes e permitindo que se concentrem em suas atividades acadêmicas.

A integração de geolocalização e mapas interativos não apenas melhora a experiência do usuário, mas também garante uma utilização mais eficiente dos espaços de estacionamento, promovendo uma alocação adequada e reduzindo o desperdício de vagas. A atenção dada à usabilidade e à criação de uma interface acessível assegura que todos os estudantes, independentemente de sua familiaridade com tecnologia, possam utilizar a ferramenta de forma eficaz.

Em suma, a adoção do aplicativo "Reserva de Vagas de Estacionamento" pode transformar significativamente a experiência de estacionamento em ambientes acadêmicos, tornando-o mais ágil e menos problemático. Espera-se que essa solução sirva como um modelo para outras instituições, demonstrando como a tecnologia pode ser aliada na melhoria da vida acadêmica e na gestão de recursos, contribuindo para um campus mais organizado e acessível para todos.

Referências

- SCHOR, G. L.; LIMA, R. L. M.; OLIVEIRA, E. C.** Sistemas inteligentes de estacionamento e gerenciamento de mobilidade: tecnologias e aplicações. *Revista Brasileira de Tecnologia*, 2019.
- DUARTE, P. S.** Análise e otimização de espaços de estacionamento em áreas urbanas. *Revista Brasileira de Mobilidade Urbana*, 2020.
- ZENG, Z.; TANG, X.** **Technology and Urban Mobility: How Innovations Shape the Transportation Sector.** Springer, 2022.
- SILVA, D. R.; SANTOS, M. A.** Smart Cities and the Role of Intelligent Parking Systems: A Study on Efficiency and Sustainability. *Journal of Urban Technology*, v. 27, p. 95-107, 2021.
- SHNEIDERMAN, B.; PLESDON, C.** **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction.** 6. ed. Boston: Pearson, 2016.
- JACKSON, A. E.; COOK, S. D.** Real-time Resource Allocation and Reservation Systems in Mobile Applications. *Journal of Computing and Information Systems*, v. 15, n. 2, p. 123-138, 2020.
- RODRIGUES, A.; GOMES, F.; NOGUEIRA, P.** Technological Innovations and Their Impact on Urban Mobility: Case Studies and Future Prospects. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 133, p. 78-90, 2020.