

E@SY-Bikes: Inovação em el alquiler de bicicletas en la palma de tu mano

E@SY-Bikes: Inovação em Locação de Bicicletas na Palma da Mão
E@SY-Bikes: Innovation in Bike Rental in the Palm of Your Hand

Dante Rossato da Silva¹
silvarossato.01@gmail.com

Guilherme Henrique Barreto Silva¹
guilhermehenrique787@yahoo.com

José Calos Silva Uchoa¹
jjc.silva10@gmail.com

Luciana Figueira Lima¹
luciland0174@yahoo.com.br

1 – Faculdade de Tecnologia da Zona Sul – Fatec Zona Sul

Resumen: Este trabajo presenta el desarrollo y la evaluación de la aplicación *E@sy-Bikes*, una innovación en alquiler de bicicletas, que tiene como objetivo brindar una experiencia de calidad a los usuarios. La investigación se centra en la creación de una plataforma que integre funciones avanzadas de geolocalización y compartición en tiempo real, permitiendo el registro de usuarios, la generación de perfiles personalizados y la liberación de bicicletas a través de QRCode o Token y abarca tanto la versión web como la móvil, para ofrecer una mayor accesibilidad y practicidad a los usuarios. La atención se centra, principalmente, en la experiencia del usuario, la navegación fluida, el diseño atractivo y las características funcionales. Además de promover el alquiler de bicicletas como una opción asequible, saludable y sostenible, la app *E@sy-Bikes* es una alternativa rentable a otros medios de transporte, ya que contribuye a la reducción de la contaminación y al bienestar. También se prioriza la seguridad, con el uso de tecnologías como QRCode y puntos de alquiler específicos. Para su desarrollo se realizó una investigación exhaustiva de fuentes relevantes, aportando una sólida base teórica para el análisis de la demanda y flexibilidad en este proceso, la investigación de mercados y la gestión ágil. El artículo destaca la aplicación *E@sy-Bikes* como una solución innovadora en el alquiler de bicicletas, con énfasis en la experiencia del usuario, la practicidad y la sostenibilidad. Los resultados obtenidos hasta el momento indican su factibilidad y efectividad, así como su potencial para atender a una amplia base de usuarios a través de la integración de recursos tecnológicos avanzados, de manera conveniente y sostenible, contribuyendo a un estilo de vida más saludable y a la preservación del medio ambiente.

Palabras clave: Aplicación; Alquiler de bicicletas; Experiencia de usuario; Tecnología.

Resumo: Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a avaliação da aplicação *E@sy-Bikes*, uma inovação em locação de bicicletas, que visa proporcionar uma experiência de qualidade aos usuários. A pesquisa se concentra na criação de uma plataforma que integra recursos avançados de geolocalização em tempo real e compartilhamento, permitindo o cadastro de usuários, geração de perfis personalizados e a liberação das bicicletas por meio de QRCode ou Token e abrange tanto as versões web e móvel,

Recebido
Received
Recibido
20 nov. 2024

Aceito
Accepted
Aceptado
20 mai. 2024

Publicado
Published
Publicado
28 jun. 2024

<https://git.fateczl.edu.br>

e_ISSN
2965-3339

DOI
10.29327/2384439.2.3-6

São Paulo
v. 2 | n. 3
v. 2 | i. 3
Junho
June
Junio
2024



para oferecer maior acessibilidade e praticidade aos usuários. O foco principal está na experiência do usuário navegação fluida, layout atrativo e recursos funcionais. Além de promover a locação de bicicletas como uma opção acessível, saudável e sustentável, a aplicação E@sy-Bikes seria uma alternativa rentável a outros meios de transporte, pois contribui para a redução da poluição e bem-estar. A segurança também priorizada, com utilização de tecnologias como QRCode e pontos específicos de aluguel. Para o seu desenvolvimento, foi realizada uma pesquisa abrangente de fontes relevantes, fornecendo embasamento teórico sólido para a análise da demanda e flexibilidade neste processo, pesquisa de mercado e gestão ágil. O artigo destaca a aplicação E@sy-Bikes solução inovadora em locação de bicicletas, com ênfase na experiência do usuário, praticidade e sustentabilidade. Os resultados obtidos até o momento indicam sua viabilidade e eficácia, bem como o seu potencial para atender a uma ampla base de usuários através da integração de recursos tecnológicos avançados, de forma conveniente e sustentável, contribuindo para um estilo de vida mais saudável e para a preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Aplicação; Locação de Bicicletas; Experiência do Usuário; Tecnologia.

Abstract: We present the development and evaluation of the E@sy-Bikes application, an innovation in bike rental aimed at providing a quality experience for users. The research focuses on creating a platform that integrates advanced real-time geolocation and sharing features, allowing user registration, generation of personalized profiles, and bike release through QR codes or tokens. It covers both web and mobile versions to offer greater accessibility and convenience to users. The focus is on the user experience with smooth navigation, an attractive layout, and functional features. In addition to promoting bike rental as an affordable, healthy, and sustainable option, the E@sy-Bikes application would be a profitable alternative to other means of transportation, contributing to pollution reduction and well-being. Security is also prioritized, with the use of technologies such as QR codes and specific rental points. For its development, comprehensive research of relevant sources was conducted, providing a solid theoretical foundation for demand analysis and flexibility in this process, market research, and agile management. The article highlights the E@sy-Bikes application as an innovative solution in bike rental, with an emphasis on user experience, convenience, and sustainability. The results obtained so far indicate its feasibility and effectiveness, as well as its potential to serve a wide user base through the integration of advanced technological features in a convenient and sustainable manner, contributing to a healthier lifestyle and environmental preservation.

Keywords: Application; Bike Rental; User Experience; Technology.

1. INTRODUCCIÓN

Debido a una serie de cambios provenientes de la modernidad y ante los problemas de movilidad, la búsqueda de alternativas diferenciadas para los medios de locomoción, así como de practicidad y factibilidad es algo que cada vez es más necesario. Además, temas como la sostenibilidad, el estilo de vida, entre otros, son factores sumamente influyentes en este contexto. En este sentido, la bicicleta ha ganado protagonismo como una opción popular para los desplazamientos en zonas urbanas, aportando una solución práctica, saludable y sostenible.

Las aplicaciones de alquiler de bicicletas surgen como una forma de facilitar la vida de los usuarios, siendo ofrecidas por empresas privadas a través de aplicaciones móviles. Esta opción flexible y conveniente ha demostrado ser una alternativa económicamente accesible, especialmente cuando se compara con otras formas de transporte, como taxis o autos de alquiler, como señalan Shaheen y Guzmán (2019) y Shen; Zhu; Jiang (2018). Además, el ciclismo como forma de ejercicio físico ha demostrado beneficios para la salud cardiovascular, la reducción del estrés y la mejora del bienestar general, mientras que las bicicletas no emiten contaminantes, contribuyendo a la reducción de la contaminación atmosférica en las ciudades, según publicaciones de Celis-Morales et al. (2017) y Kienteka et al. (2016).

Teniendo en cuenta la importancia de la seguridad en el uso de bicicletas, se destaca la necesidad de utilizar carriles específicos siempre que sea posible, prestar atención a los peatones y otros ciclistas, y seguir las normas de tránsito para evitar accidentes. En este contexto, el objetivo general de este estudio es desarrollar una aplicación de alquiler de bicicletas, *E@sy-Bikes*, con el propósito de brindar a los usuarios una experiencia agradable y práctica, garantizando la accesibilidad y comodidad en el alquiler de bicicletas en zonas urbanas.

Para lograr este objetivo, se definen los siguientes objetivos específicos: a. Analizar las necesidades y expectativas de los usuarios respecto al alquiler de bicicletas a través de aplicaciones móviles; b. Diseñar y desarrollar la interfaz de la aplicación *E@sy-Bikes*, con el objetivo de una navegación intuitiva, una comunicación eficiente y fluidez de uso; c. Implementar un sistema de geolocalización e integración con servicios de pago para facilitar la localización de las bicicletas disponibles y agilizar el proceso de alquiler. d. Realizar pruebas y evaluaciones de la aplicación *E@sy-Bikes*, recopilando comentarios de los usuarios y realizando mejoras en función de sus necesidades y sugerencias.

De esta manera, *E@sy-Bikes* se destaca como una solución integral que satisface las necesidades de los usuarios interesados en alquilar bicicletas, ofreciendo una experiencia agradable, practicidad, sostenibilidad y contribuyendo a un estilo de vida más saludable.

2. ANTECEDENTES TEÓRICOS

Además de explorar los beneficios del uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible y saludable, hay que llevar en cuenta los desafíos de la

movilidad urbana y la importancia de alternativas de transporte eficientes. Santos y Lima (2020) discuten la calidad de uso de una aplicación de apoyo a la movilidad urbana, en un estudio titulado “¡Libera la bici! Evaluación de la calidad de uso de una aplicación de apoyo a la movilidad urbana”¹, en el que se evaluó la usabilidad, utilidad y efectividad de la aplicación a través de pruebas de usuario.

El marco teórico incluía conceptos de movilidad urbana, bicicletas compartidas y tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Los resultados mostraron un rendimiento satisfactorio de la aplicación, pero también señalaron algunas dificultades en la interfaz y claridad en la presentación de los datos. El artículo contribuye a la comprensión de la importancia de unas aplicaciones de movilidad urbana fáciles de usar y eficaces para obtener información relevante para los usuarios.

Silva Junior y Rempto (2019) presentan el sistema de bicicletas compartidas *Bike-UFF*, implementado en la Universidad Federal Fluminense (UFF) como una alternativa sostenible para la movilidad urbana. El marco teórico del estudio discute los conceptos de movilidad urbana sostenible, bicicletas compartidas, tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y sostenibilidad ambiental. Los resultados indican que el sistema ha tenido una buena aceptación por parte de los usuarios, ha reducido el uso del coche y ha promovido un estilo de vida más activo y saludable. El artículo contribuye a la comprensión de la importancia del uso compartido de bicicletas y el uso de las TIC en la promoción de una movilidad urbana más sostenible y saludable.

Mientras que Bruno et al. (2019) traen la plataforma *Smart Bike*, una solución para la gestión y monitorización del transporte urbano basada en bicicletas eléctricas e Internet de las Cosas (IoT). El estudio discute la importancia del uso de tecnologías para mejorar la movilidad urbana y reducir el impacto ambiental del transporte, con referencia teórica a los conceptos de IoT, sistemas de monitoreo, bicicletas eléctricas y transporte sostenible. La plataforma *Smart Bike* se compone de sensores instalados en las bicicletas, una aplicación para los usuarios, un sistema de gestión de bicicletas y una interfaz de programación de aplicaciones (API) abierta para desarrolladores.

Los resultados del estudio indican que la plataforma tiene potencial para mejorar la eficiencia del transporte urbano, reducir el tráfico de automóviles y mejorar la calidad del aire en las ciudades, contribuyendo a la comprensión de la importancia del uso de tecnologías para mejorar la movilidad urbana y reducir el impacto ambiental del transporte. La *plataforma Smart Bike* puede ser un referente para gestores públicos y desarrolladores interesados en implementar soluciones similares.

En cuanto a los temas de salud, el estudio de Celis-Morales et al. (2017) presenta una revisión sistemática de la literatura científica sobre los beneficios del ciclismo para la salud. El análisis abarca estudios que evaluaron la relación entre el ciclismo y la mejora de la condición física, la función cardiovascular y la salud

¹ Libera a bike aí?! Avaliando a qualidade de uso de um aplicativo de apoio à mobilidade urbana.

mental. Basándose en una revisión de 25 estudios seleccionados, los autores concluyeron que el ciclismo regular tiene varios beneficios para la salud, como una mejor capacidad cardiovascular, un menor riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2, obesidad y una mejor salud mental, así como un mejor rendimiento cognitivo y función inmunológica.

Estos resultados pueden ser útiles para los profesionales de la salud y los gestores públicos que buscan promover el uso de la bicicleta como medio de transporte y actividad física. La revisión de la literatura científica llevada a cabo por los autores puede ser una valiosa referencia teórica para futuros estudios destinados a profundizar en el conocimiento sobre los beneficios del ciclismo para la salud.

Además del factor salud, tal como se discutió en el artículo de Kienteka et al (2016), está el tema de la sostenibilidad. El autor evaluó los factores individuales y ambientales asociados con el uso de la bicicleta como medio de transporte en una ciudad brasileña. Los resultados indicaron que la calidad de la infraestructura ciclista y la seguridad fueron los factores más importantes para incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte.

Los autores también destacaron que el uso de la bicicleta como medio de transporte puede aportar beneficios para la salud, como la mejora de la condición física y la reducción del riesgo de enfermedades crónicas, además de contribuir a la sostenibilidad urbana, reduciendo la emisión de contaminantes y la congestión del tráfico. Estos resultados son importantes para impulsar políticas públicas que fomenten el uso de la bicicleta como medio de transporte y promuevan la salud urbana y la sostenibilidad. Este estudio puede ser utilizado como marco teórico para futuras investigaciones sobre la relación entre las características del entorno urbano, la salud y la sostenibilidad, y el uso de la bicicleta como medio de transporte.

Desde una perspectiva económica y financiera, un estudio publicado en 2019 por Shaheen y Guzmán (2019) comparó los costos de diferentes modos de transporte en 10 ciudades de Estados Unidos, incluido el uso de bicicletas compartidas. Los resultados mostraron que, en promedio, el uso de bicicletas compartidas fue más barato que viajar en Uber, taxi y transporte público en todas las ciudades estudiadas. El estudio también destacó que, para viajes cortos en áreas urbanas densas, el uso compartido de bicicletas es una opción rentable y eficiente.

También hay un artículo desde este punto de vista que compara los costos del uso de bicicletas compartidas y transporte público en diferentes áreas urbanas de la ciudad de Hangzhou, China. Los resultados mostraron que el costo del uso de bicicletas compartidas fue significativamente menor que el transporte público en todas las áreas estudiadas. En algunas áreas, el costo de usar bicicletas compartidas fue hasta 10 veces menor que el costo del transporte público. Esto indica que el uso de bicicletas compartidas puede ser una opción más barata para los usuarios en comparación con el transporte público. La investigación destaca la importancia de expandir los sistemas de bicicletas compartidas a áreas urbanas con alta demanda y pocas opciones de transporte accesibles y asequibles, por Shen; Zhu; Jiang (2016).

3. MÉTODO

Se utilizó un enfoque metodológico integral paso a paso para llevar a cabo esta investigación. El análisis de contenidos procedentes de diversas fuentes proporcionó una base teórica cualitativa y ayudó a identificar las necesidades de una aplicación con una gran variedad de funcionalidades y accesibilidad al servicio de alquiler de bicicletas. También se adoptaron metodologías ágiles, como Scrum, para una gestión de proyectos flexible e iterativa, permitiendo una mayor adaptabilidad a las demandas de los usuarios y al contexto del mercado.

Además, se llevó a cabo una investigación de mercado cuantitativa a través de un cuestionario en línea cuidadosamente diseñado, con el objetivo de recopilar datos demográficos, comportamientos de uso de bicicletas, preferencias de características y expectativas de experiencia del usuario. El cuestionario fue respondido por un grupo diverso de participantes. Con este enfoque mixto, se obtuvo una visión integral de las necesidades y preferencias de los usuarios, lo que dirigió eficazmente el desarrollo del proyecto para garantizar una experiencia satisfactoria.

4. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA

En cuanto al perfil demográfico, la mayoría de los participantes eran hombres (60%) con edad predominante entre 19 y 25 años (50%). La mayoría tenía educación superior incompleta (60%) y, en cuanto a la ocupación, hubo una diversidad de perfiles, con énfasis en los desempleados (25%) y los desarrolladores (12,5%).

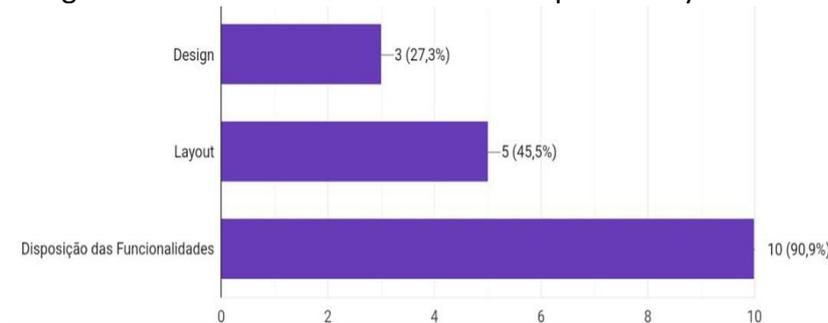
Sobre el uso de la bicicleta como medio de transporte, la mayoría de los participantes (80%) no la utilizaba y de los que la utilizaban, la mitad lo hacía solo por ocio, mientras que la otra mitad la utilizaba ocasionalmente cuando el trabajo estaba cerca.

En lo que se refiere a la experiencia con los servicios de alquiler de bicicletas, solo el 30% de los participantes ya había utilizado un servicio de alquiler de bicicletas a través de una aplicación, mientras que el 70% nunca había utilizado este tipo de servicio.

En cuanto a la importancia de la experiencia y la usabilidad de la aplicación, los participantes consideraron el diseño de las funciones como el aspecto más importante de la experiencia de la aplicación (90,9%), seguido del layout (45,5%). También se valoró el diseño, pero en menor medida (27,3%).

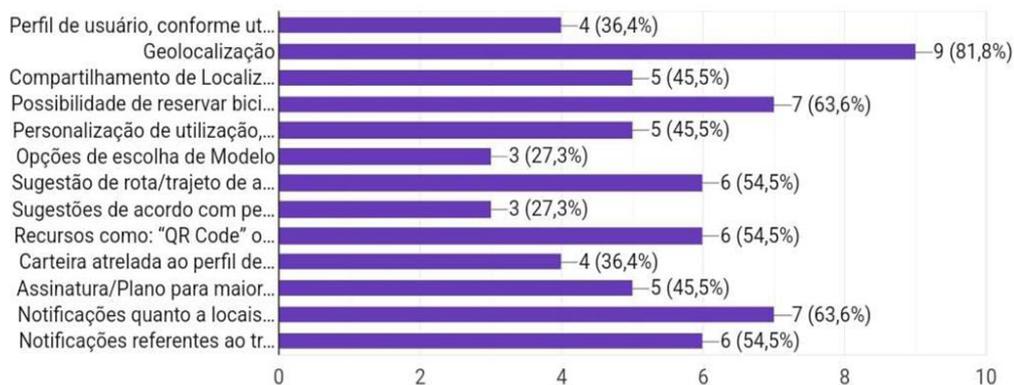
Y en cuanto a las características importantes para el servicio de alquiler de bicicletas, las más relevantes para los usuarios fueron la geolocalización (81,8%), la posibilidad de reservar bicicletas (63,6%) y las notificaciones relacionadas con los lugares de alquiler, la disponibilidad de bicicletas y las novedades de la app (63,6%). También se consideraron importantes las sugerencias de rutas y rutas basadas en el lugar de partida y destino (54,5%).

Figura 1 – Relevancia en términos de Experiencia y Usabilidad



Fuente: elaboración propia (2023)

Figura 2 – Características por relevancia



Fuente: elaboración propia (2023)

Un porcentaje significativo de los participantes consideró interesante la presencia de tótems con las mismas funcionalidades que la aplicación en los puntos de recogida de bicicletas. Con relación al interés en probar el alquiler de bicicletas a través de la aplicación *E@sy Bikes*: el 45% de los encuestados se mostró "Muy interesado" y el 55% "Interesado". Sobre la integración con otros medios de transporte, el 36% consideró esta integración "Muy importante" y el 64% la consideró "Importante".

En cuanto a los beneficios adicionales en comparación con otros medios de transporte, teniendo en cuenta la amplia disponibilidad, el 55% cree que hay "Muchos beneficios adicionales", el 27% considera "Beneficios adicionales" y solo el 18% piensa que es "indiferente". Además, el 64% de los encuestados se mostró "muy interesado" en utilizar el servicio como una opción económica y sostenible, y el 55% cree que la aplicación aportaría "muchos beneficios adicionales" en comparación con otros medios de transporte.

Figura 3 - Medición del interés en la aplicación



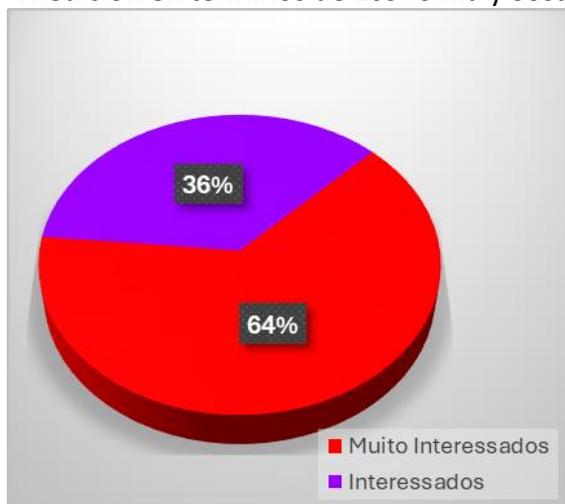
Fuente: elaboración propia (2023)

Figura 4 - Integración con otros transportes



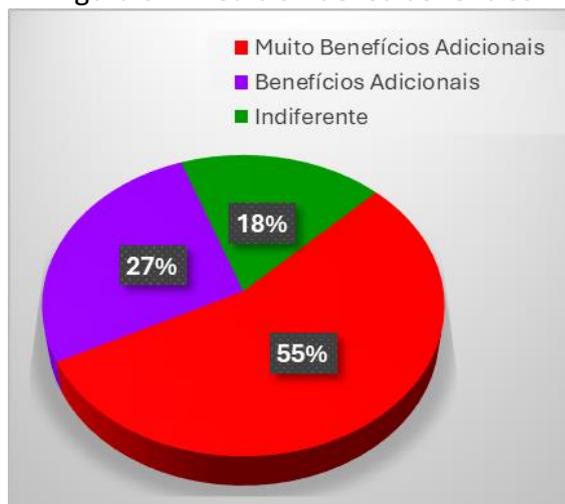
Fuente: elaboración propia (2023)

Figura 5 - Medición en términos de Economía y Sostenibilidad



Fuente: elaboración propia (2023)

Figura 6 – Medição de los beneficios



Fuente: elaboración propia (2023)

5. DESARROLLO

Durante el desarrollo de la aplicación *E@sy-Bikes*, se consideraron varios pasos y estrategias para garantizar la calidad, usabilidad y efectividad de la plataforma. Inicialmente, se realizó una investigación de mercado para comprender al público objetivo y sus necesidades. A partir de los resultados de estas encuestas, se definieron estrategias de marketing para promocionar la aplicación y atraer a los usuarios, destacando los diferenciales y beneficios que ofrece, como la accesibilidad financiera, los aspectos saludables y sostenibles del uso de la bicicleta, entre otros.

En el proceso de desarrollo se decidió utilizar metodologías ágiles, como *Scrum* o *Kanban*, para gestionar el proyecto. El desarrollo se dividió en iteraciones o sprints, priorizando las características más importantes. En cada etapa, se buscó la retroalimentación de los usuarios para realizar ajustes rápidos y continuos, asegurando la entrega de valor a lo largo del tiempo.

Para el desarrollo de la aplicación *E@sy-Bikes* se seleccionaron las herramientas y lenguajes adecuados, teniendo en cuenta la usabilidad, utilidad y efectividad de la aplicación. Las opciones comunes incluyen HTML, CSS y *JavaScript* para el desarrollo web, así como tecnologías móviles como *Java* o *Kotlin* para *Android* y *Swift* para iOS. Se ha implementado un sistema en el que los usuarios pueden escanear un código QR o introducir un Token específico para desbloquear la bicicleta reservada, integrado con un sistema de gestión de alquiler de bicicletas que lleva un control del estado de las bicicletas disponibles.

Una característica importante implementada en la aplicación es la geolocalización en tiempo real, que permite a los usuarios localizar las bicicletas disponibles más cercanas a ellos. Esto se ha logrado a través de API de geolocalización, como la API de Google Maps, que proporcionan funciones para obtener la ubicación actual del usuario y mostrar los lugares de alquiler de bicicletas cercanos.

Durante el desarrollo, también se prestó atención a la accesibilidad de la interfaz

de la aplicación. Se consideraron pautas de accesibilidad, como el uso de colores contrastantes, fuentes legibles y soporte para tecnologías de asistencia. Además, se han implementado medidas de protección para garantizar la seguridad de las bicicletas y de los usuarios, como el uso del *código QR* para desbloquear las bicicletas y puntos seguros de alquiler.

Se ha desarrollado una versión móvil de la aplicación *E@sy-Bikes* para dispositivos Android e iOS. Esta versión ofrece las mismas funciones que la versión web y ha sido adaptada para pantallas más pequeñas, proporcionando una experiencia optimizada para los usuarios que prefieren acceder a la plataforma a través de dispositivos móviles.

La interfaz de la versión móvil está diseñada de forma responsiva, adaptándose automáticamente al tamaño de la pantalla del dispositivo, teniendo en cuenta especificidades como las interacciones táctiles. Además, se realizaron ajustes en el diseño, la disposición de los elementos y las interacciones, asegurando una experiencia intuitiva, consistente y de calidad.

Al ofrecer una versión móvil, la aplicación *E@sy-Bikes* amplía su accesibilidad y comodidad, permitiendo a los usuarios utilizar la plataforma en cualquier lugar y en cualquier momento, facilitando la reserva de bicicletas compartidas y fomentando la movilidad urbana sostenible.

Durante el desarrollo de la aplicación, se llevaron a cabo pruebas con los usuarios para evaluar la calidad de uso y recopilar sus comentarios. Estas pruebas permiten identificar posibles dificultades en la interfaz y problemas de usabilidad, permitiendo mejoras continuas en la aplicación.

El equipo responsable del desarrollo de la aplicación *E@sy-Bikes* es multidisciplinar e incluye desarrolladores, diseñadores, especialistas en *UX/UI*, profesionales de marketing y gestores de proyectos. Además, se siguen las buenas prácticas de desarrollo de software y se tienen en cuenta aspectos legales, como la protección de los datos de los usuarios.

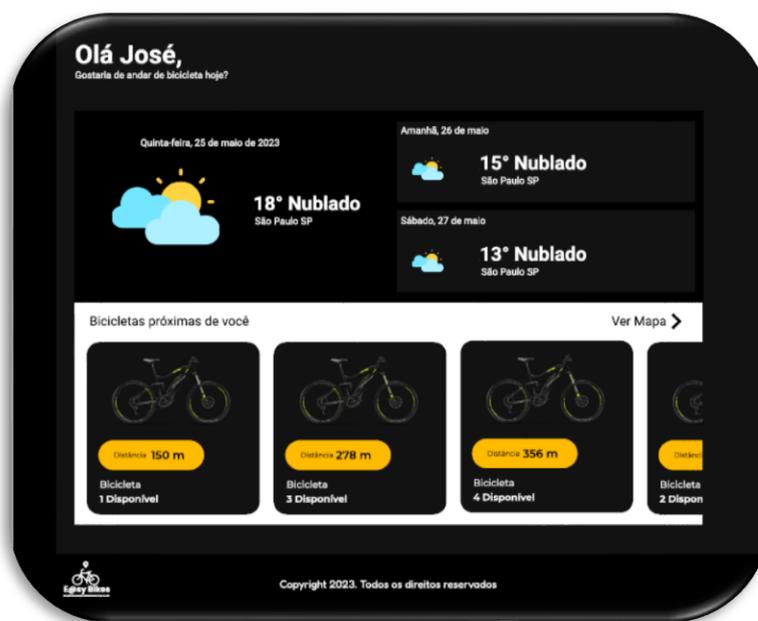
Con todos estos esfuerzos, la aplicación *E@sy-Bikes* busca brindar una experiencia de alquiler de bicicletas de calidad, enfocándose en la usabilidad, la practicidad, la accesibilidad, la salud, la sostenibilidad y la seguridad del usuario.

5.1. PROTOTIPO

Durante la investigación inicial, se presentó a los participantes el prototipo inicial de la aplicación *E@sy-Bikes* como representación de las funcionalidades y viabilidad del proyecto. Este prototipo sirvió como una idea inicial de cómo podría funcionar la aplicación, permitiendo la retroalimentación sobre las características consideradas relevantes y la aceptación general del concepto.

A partir de las respuestas e *insights* obtenidos en estas encuestas iniciales, se pudo percibir el interés y receptividad de los participantes con relación a la propuesta de la aplicación *E@sy-Bikes*. Este feedback positivo animó al equipo a avanzar en el desarrollo del proyecto, mejorando el prototipo y teniendo en cuenta la identidad visual de la aplicación.

Figura 7 - Home (diseño inicial)



Fuente: elaboración propia (2023)

Figura 8 – Geolocalización (diseño inicial)



Fuente: elaboración propia (2023)

Figura 9 – Rotas (Diseño inicial)



Fuente: elaboración propia (2023)

Figura 10 - Logotipo (Gif en secuencia)



Fuente: elaboración propia (2023)

La identidad visual de la aplicación, incluida la elección de los colores azul y verde, se seleccionó cuidadosamente para transmitir mensajes específicos a los usuarios. El uso de los colores azul y verde hace referencia a la salud, el equilibrio, la tranquilidad y la sostenibilidad, elementos imprescindibles para impulsar la propuesta de incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible.

A partir de estos elementos, se creó un prototipo diferenciado que refleja la identidad visual de la aplicación *E@sy-Bikes*. Este nuevo prototipo incorpora las características relevantes identificadas en las encuestas iniciales, ofreciendo a los usuarios una experiencia práctica, agradable y alineada con sus valores y expectativas.

Este enfoque de presentar un prototipo inicial, recopilar comentarios y, a continuación, desarrollar un prototipo diferenciado basado en la identidad visual de la aplicación es una estrategia común para garantizar la aceptación y la

viabilidad del proyecto, así como para proporcionar una experiencia coherente y atractiva para los usuarios.

6. PRUEBAS

6.1. VALIDACIÓN DEL PROTÓTIPO DE LA APLICACIÓN E@SY_BIKES A TRAVÉS DE ENSAYOS APLICADOS

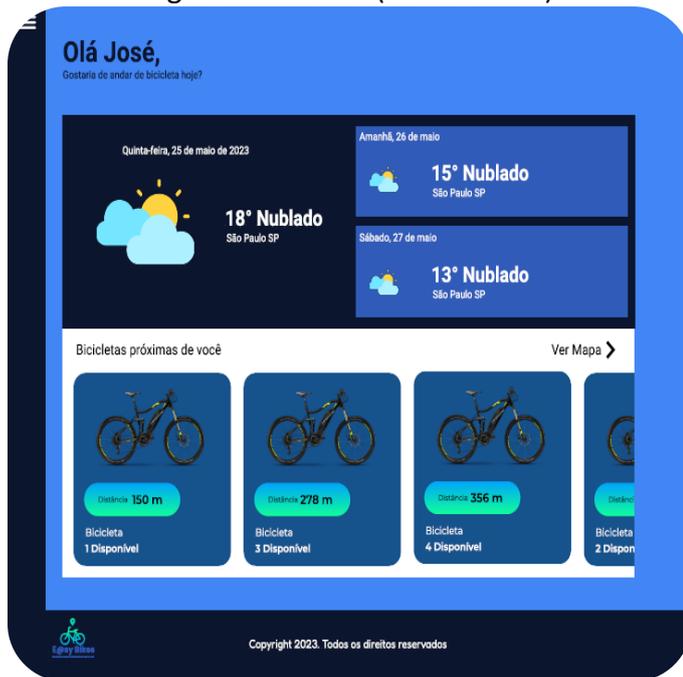
Las pruebas de prototipos de la aplicación *E@sy-Bikes* tenían como objetivo evaluar la usabilidad, la comprensión de las funcionalidades y el atractivo visual. Se seleccionaron participantes que se ajustaban al perfil del público objetivo de la aplicación, es decir, personas interesadas en utilizar la bicicleta como medio de transporte. El guion de prueba se estructuró con preguntas sobre el diseño, la usabilidad, la comprensión de las características y la satisfacción general.

Cada participante interactuó con el prototipo de la aplicación y respondió a un cuestionario con preguntas de opción múltiple sobre usabilidad, diseño y funcionalidades. Se recopilaron datos y las respuestas se compilaron y organizaron en categorías relevantes, como disposición, diseño y funcionalidades. Luego, se analizaron los datos para identificar patrones, tendencias y áreas de mejora.

Los resultados de las pruebas de validación demostraron los siguientes puntos: 1. El 82% de los participantes consideró que la aplicación era fácil de usar; 2. En la calificación general de usabilidad, el 64% de los participantes calificó la aplicación como “muy fácil”; 3. El 100% de los participantes consideró el diseño de la aplicación moderno y atractivo; 4. En cuanto a la elección de colores y tipografías, el 82% de los participantes coincidió en que eran adecuadas; 5. En la calificación general del diseño, el 91% de los participantes calificó la aplicación como excelente o excelente; 6. En cuanto a las características, el 73% de los participantes consideró que reservar bicicletas era fácil e intuitivo; 7. En cuanto a la funcionalidad de geolocalización, el 91% de los participantes la calificó como eficiente o muy eficiente; 8. En cuanto a las características que satisfacen las necesidades y expectativas, el 73% de los participantes estuvo de acuerdo; 9. En cuanto a la retroalimentación adicional, los aspectos más relevantes y positivos mencionados fueron la facilidad de uso (71%), el diseño atractivo (82%) y las funcionalidades útiles (100%).

Estos resultados muestran cómo las pruebas de validación refuerzan la calidad y la eficacia de la aplicación *E@sy-Bikes*, basándose en las respuestas de los participantes. La mayoría de los participantes mostraron una alta satisfacción con la usabilidad, el diseño y las funcionalidades de la aplicación, lo que confirma el éxito del proyecto en satisfacer las necesidades y expectativas del público objetivo.

Figura 11 - Home (Diseño Final)



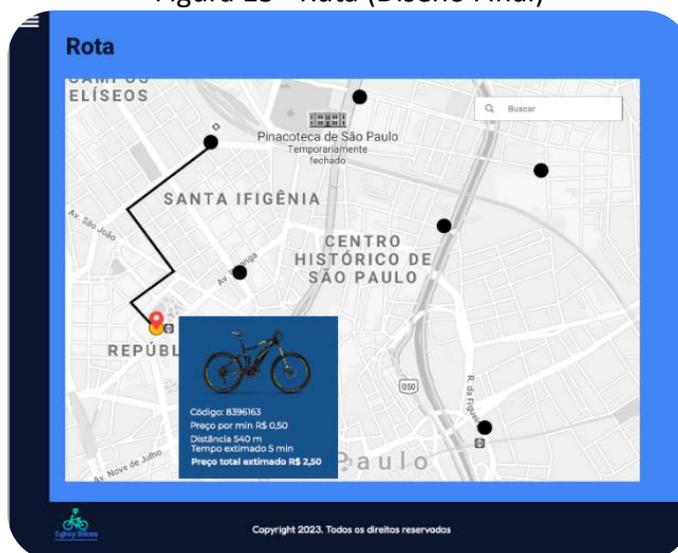
Fuente: elaboración propia (2023)

Figura 12 – Geolocalización (Diseño Final)



Fuente: elaboración propia (2023)

Figura 13 - Ruta (Diseño Final)



Fuente: elaboración propia (2023)

7. CONCLUSÃO

A partir de los resultados de las pruebas de validación, se puede concluir que la aplicación *E@sy-Bikes* obtuvo un alto índice de satisfacción por parte de los participantes. La usabilidad se consideró fácil e intuitiva, el diseño atractivo y las características fáciles de usar se destacaron como fortalezas de la aplicación. Estos resultados validan la propuesta de brindar una experiencia práctica y amena a los usuarios, haciendo más accesible y cómodo el alquiler de bicicletas.

Los comentarios positivos refuerzan la eficacia de la aplicación para fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible, contribuyendo a la movilidad urbana, la salud de los usuarios y la reducción de la contaminación en las ciudades. La mención al fomento del uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible también es muy relevante, ya que demuestra que la aplicación está en línea con los objetivos de movilidad urbana, salud de los usuarios y reducción de la contaminación en las ciudades.

La conclusión presentada demuestra de forma clara y objetiva los principales resultados de las pruebas de validación de la *aplicación E@sy-Bikes*. Destaca la satisfacción de los participantes, evidenciando un alto nivel de satisfacción con relación a la usabilidad, diseño atractivo y características amigables para el usuario. Esto indica que la aplicación ha sido capaz de cumplir con las expectativas y necesidades del público objetivo, proporcionando una experiencia práctica y agradable en el proceso de alquiler de bicicletas.

Portanto, a conclusão é consistente e respalda a qualidade e eficácia da aplicação *E@sy-Bikes*, fornecendo uma visão geral positiva dos resultados obtidos nos testes de validação. Esses resultados reforçam a importância da aplicação como uma solução viável para promover a mobilidade sustentável e melhorar a qualidade de vida nas cidades.

Por lo tanto, la conclusión es coherente y respalda la calidad y eficacia de la aplicación *E@sy-Bikes*, proporcionando una visión positiva de los resultados

obtidos en las pruebas de validación. Estos resultados refuerzan la importancia de la aplicación como una solución viable para promover la movilidad sostenible y mejorar la calidad de vida en las ciudades.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão a todos os envolvidos neste percurso acadêmico, desde os professores e orientadores dedicados até nós mesmos como colaboradores ativos. Agradecemos também aos participantes da pesquisa de mercado, cujas valiosas contribuições foram fundamentais para o sucesso deste trabalho.

Nos gustaría expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos los involucrados en este recorrido académico, desde los dedicados profesores y asesores hasta nosotros mismos como colaboradores activos. También agradecemos a los participantes de la investigación de mercado, cuyas valiosas contribuciones fueron fundamentales para el éxito de este trabajo.

Queremos expresar nuestro agradecimiento especial a la profesora Vanessa Gomes Albuquerque, cuya orientación y experiencia fueron invaluable para el desarrollo de este trabajo. El apoyo constante de nuestros amigos y familiares no pasa desapercibido; Cada palabra de aliento fue un faro durante los desafíos y una celebración de los logros.

Finalmente, expresamos nuestra gratitud a algo más grande, ya sea considerado como fuerza divina, energía cósmica o simplemente como la manifestación de la bondad en el universo. Reconocemos y respetamos la diversidad de perspectivas en nuestra comunidad, entendiendo que no todos comparten las mismas creencias.

A todos los que formaron parte de este viaje con nosotros, nuestro más sincero agradecimiento.

REFERÊNCIAS

BRUNO, G. et al. Smart Bike: Plataforma Aberta para Monitoramento e Gestão de Transporte Urbano baseado em Bicicletas Elétricas e IoT. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção**, 29., 2019, Salvador. Anais [...]. Salvador: ABEPRO, 2019. p. 1-10. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_324_427_38029.pdf. Acesso em: 11 abr. 2023.

CELIS-MORALES, C. et al. Health benefits of cycling: a systematic review. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 2, n. 1, 2017. Disponível em: <https://bmjopenem.bmj.com/content/bmjosem/2/1/e000135.full.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2023.

KIENTEKA, M. et al. Fatores associados ao uso de bicicletas como meio de transporte em cidade de médio porte no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 21, n. 3, p. 267-275, 2016. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/9514/7544>. Acesso em: 11 abr. 2023.

SANTOS, R. C.; LIMA, A. F. Libera a bike aí?! Avaliando a qualidade de uso de um aplicativo

de apoio à mobilidade urbana. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 2, p. 385-401, mar./abr. 2020. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/96075/93545>. Acesso em: 11 abr. 2023.

SHAHEEN, S.; GUZMAN, S. "Are Bikeshare Users Subsidizing Private Vehicle Owners? Evidence from 10 North American Cities". **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 2673, n. 10, p. 288-296, 2019. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0361198119885109>. Acesso em: 11 abr. 2023.

SHEN, J.; ZHU, Q.; JIANG, Y. Cost comparison of bike sharing and public transit in different urban areas: evidence from Hangzhou, China. **Journal of Cleaner Production**, v. 204, p. 307-316, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.08.171. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618323271>. Acesso em: 11 abr. 2023.

SILVA JUNIOR, J.; REMPTO, V. Bike-UFF: Um sistema de compartilhamento para o transporte verde. In: **Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**, 15., 2019, Aracaju. Anais [...]. Aracaju: Sociedade.