INTERACCION
Revista Digital de AIPO
Asociación Interacción Persona-Ordenador
Vol. 4, No 1 (2023)
ISSN 2695-6578

Sperifa: La Tecnología como Herramienta para Promover el Ocio en Barrios Marginales Urbanos de la Ciudad de São Paulo

SPerifa: Technology as a Tool to Promote Leisure in Urban Slums of the City of São Paulo

Thallis S. Silva
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Presbiteriana Mackenzie
São Paulo, São Paulo, Brasil
thallissousa@outlook.com

Beatriz D. E. T. Silva
Faculdade de Computação e Informática
Universidade Presbiteriana Mackenzie
São Paulo, São Paulo, Brasil
biaduque7@hotmail.com

Gabriel B. Cristiano
Faculdade de Computação e Informática
Universidade Presbiteriana Mackenzie
São Paulo, São Paulo, Brasil
gabriel.bcristiano@gmail.com

Leticia C. Utsunomyia
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Universidade Presbiteriana Mackenzie
São Paulo, São Paulo, Brasil
letchern@gmail.com

Thais Bras
Engineering Department
Universidade Presbiteriana Mackenzie
São Paulo, São Paulo, Brasil
Thaisbras70@icloud.com

Pedro H. C. Braga
Faculdade de Computação e Informática
Universidade Presbiteriana Mackenzie
São Paulo, São Paulo, Brasil
pedro.cacique@mackenzie.br

Valéria F. Martins
Faculdade de Computação e Informática
Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento
Universidade Presbiteriana Mackenzie
São Paulo, São Paulo, Brasil
valeria.farinazzo@mackenzie.br

Recibido: 21.03.2023 | Aceptado: 28.05.2023
DOI: https://doi.org/10.65234/interaccion.87

Palabras Clave

Barrio bajo

Ocio

Software

Móvil

Resumen

El derecho al ocio ha sido objeto de debate desde la promulgación de la constitución de 1988 en Brasil, que estableció derechos sociales e individuales para garantizar el bienestar de la población. De acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, el uso de tecnologías básicas debe aplicarse para mitigar la desigualdad entre las personas en todos los niveles. En ese sentido, este trabajo presenta el desarrollo de una aplicación móvil para iOS por parte de estudiantes de grado en Informática y Psicología de una universidad privada de la ciudad de São Paulo, con el objetivo de ofrecer opciones de ocio de fácil acceso para poblaciones ubicadas en la periferia. de la ciudad de São Paulo, Brasil. El proceso de ideación se llevó a cabo dentro de la metodología CBL y tiene como principal entorno de desarrollo la aplicación xCode, la cual brinda herramientas nativas para la creación de aplicaciones iOS. Los resultados fueron discutidos por especialistas para la validación de la aplicación, donde destacaron gran facilidad de uso, usabilidad y claridad para comunicarse con el usuario a través de listados con indicaciones de lugares de ocio en la periferia y la posibilidad de encontrar lugares cercanos al usuario en tiempo real. Las fases de desarrollo de esta aplicación, así como sus herramientas, se presentan y analizan en detalle en este trabajo. El trabajo futuro debe incluir la evaluación de la usabilidad con el público objetivo.

Keywords

Slum

Leisure

Software

Mobile

Abstract

The right to leisure has been the subject of debate since the promulgation of the 1988 constitution in Brazil, which established social and individual rights to guarantee the well-being of the population. According to the United Nations Sustainable Development Goals, the use of basic technologies must be applied to mitigate inequality between people at all levels. In this sense, this work presents the development of a mobile application for iOS by undergraduate students in Computer Science and Psychology from a private university in the city of São Paulo, with the aim of offering easily accessible leisure options for populations located on the periphery. from the city of São Paulo, Brazil. The ideation process was carried out within the CBL methodology and its main development environment is the xCode application, which provides native tools for the creation of iOS applications. The results were discussed by specialists for the validation of the application, where they highlighted great ease of use, usability and clarity to communicate with the user through lists with indications of leisure places in the periphery and the possibility of finding places close to the user. in real time. The development phases of this application, as well as its tools, are presented and analyzed in detail in this work. Future work should include usability evaluation with the target audience.

1. Introducción

En el área metropolitana de São Paulo, la mayor capital de las provincias brasileñas y considerada la región más rica de Brasil, con sus 19 millones de habitantes, se registra una tasa del 9,4% de la población que vive en aglomeraciones sub-normales, que llamamos "favelas" y 1,04% consideró vivienda en riesgo (RNSP, 2022). Están ubicados en zonas periféricas, a muchos kilómetros del centro de la ciudad. Su población utiliza el transporte público hasta 72 minutos por trayecto, cuya media metropolitana es de 42 minutos. Las personas de estas regiones enfrentan diversos problemas de orden social, transporte, educación, infraestructura, vivienda, violencia. Según el mapa de Desigualdad 2022, quienes nacen y viven en un barrio de clase alta de São Paulo viven hasta 21 años más que quienes viven en algunos barrios periféricos. Según el estudio, un vecino del barrio Jardins, un barrio de lujo en la región central, tiene una expectativa de vida de 80 años. Sin embargo, en el barrio de Iguatemi, en la zona este, este índice baja a 59,3. El promedio de la ciudad es de 68 años. Además de la desigualdad en la esperanza de vida, el estudio destaca temas como: violencia contra la mujer, mortalidad infantil, mortalidad materna, violencia policial, violencia racial, desigualdad de ingresos familiares (RNSP, 2022).

Según Bernardini y Carmo (2022), en lo que respecta a los espacios públicos y de ocio, en Brasil, la realidad encontrada en las regiones periféricas de las ciudades parece reflejar lo contrario de lo que el campo científico recomienda para la constitución de áreas libres y de ocio. Es posible entender la expansión periférica como la resolución de dos objetivos buscados por las élites durante décadas: densificar el espacio urbano y segregar ciertas clases sociales (Villaça, 1998). Si aquí el proceso de globalización enmarca el fenómeno con proporciones similares, las especificidades históricas relacionadas con la constitución y gestión de los espacios públicos incluyen componentes aún más complejos. En el proceso de producción del espacio urbano brasileño, parte de la constitución de espacios públicos destinados al ocio se dio a partir de la expansión de las áreas urbanizadas con la implementación de fraccionamientos, siguiendo frágiles ritos legales. Recién en 1979, con la promulgación de la Ley Federal nº 6.766, que prevé la subdivisión de la tierra, estos espacios recibieron normas más adecuadas para ordenar y disciplinar (BRASIL, 1979), sin que, sin embargo, se garantice su creación, implementación y mantenimiento. (Macedo, 2010).

Actualmente, las principales discusiones sobre el ocio en Brasil parten de su definición básica como "tiempo libre [...] que puede construir un sentido de libertad" (Dias & Monteiro, 2009). Esta libertad antes mencionada se refiere a la ausencia de coacción o nociones de productividad fuera de las horas de trabajo. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden jugar un papel importante en las discusiones sobre políticas públicas en contextos sociales (Guimarães & Tavares, 2014), y la creación de aplicaciones móviles puede ser una herramienta para ampliar este debate y sus intersecciones con el mundo actual.

Desde la promulgación de la Constitución brasileña de 1988, el ocio se presenta como un derecho social de todos los ciudadanos. El artículo 227 de la Constitución brasileña (BRASIL, 1988) presenta el deber de la familia, la sociedad y el Estado de garantizar las condiciones básicas para el mantenimiento de la calidad de vida de las personas. Entre éstas, el ocio aparece como una de las necesidades básicas para la libertad, la vida familiar y comunitaria del individuo. Sin embargo, en regiones marginadas de los grandes centros urbanos -popularmente llamados "periferia" o "favelas - barrios marginales urbanos"- estos derechos son constantemente cercenados, contrario a estas políticas encaminadas a mantener el bienestar en el ejercicio de la gestión pública.

De acuerdo con los cinco Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) promulgados por las Naciones Unidas, el objetivo es aumentar el uso de tecnologías básicas para promover el empoderamiento y adoptar y fortalecer políticas y legislación para promover la igualdad de género y el empoderamiento en todos los niveles (NAÇÕES UNIDAS BRASIL). Guiado por

este ODS y con el objetivo de descentralizar y democratizar las alternativas culturales, así como generar un impacto en la inclusión digital, generando igualdad de oportunidades en la sociedad de la información (Paraguay, 2001), este artículo presenta una aplicación que propone crear una red colaborativa entre vecinos de esa periferia, mediante el uso de una aplicación móvil para iOS SPerifa, que consiste en compartir las opciones de ocio existentes en sus barrios, con el objetivo de ampliar las opciones culturales en las favelas de la ciudad de São Paulo.

El artículo está estructurado en 6 secciones. Además de este primer apartado, se presenta el marco teórico del trabajo; en la sección 2, que presenta la documentación, trabajos científicos y herramientas utilizadas para desarrollar la aplicación. En la sección 3 se presentan trabajos relacionados que muestran la importancia de la propuesta presentada y otras alternativas que sirvieron de guía para la investigación. La Sección 4 presenta el desarrollo de aplicaciones y analiza la metodología utilizada para el desarrollo, el análisis de requisitos, la implementación y las pruebas. En la sección 5 se presentan los resultados y discusión de la aplicación y, finalmente, en la sección 6 se realizan las consideraciones finales sobre los resultados observados y las limitaciones encontradas en la propuesta.

2. Referencial teórico

Esta sección presenta los conceptos teóricos y los materiales utilizados para guiar la investigación. Se presentan los principales elementos que permitieron el desarrollo de la aplicación y la documentación necesaria para la elaboración de la propuesta presentada.

2.1 Documentación de Apple

Como el proyecto es una aplicación móvil para iOS, uno de los principales fundamentos teóricos utilizados durante la investigación fue la documentación de desarrollo disponible por Apple. Además, la documentación sobre Swift utilizada para la consulta y aprendizaje del lenguaje de programación, iOS nativo, y cuyo compilador principal es la aplicación xCode. Se eligió el lenguaje Swift porque tiene acceso y soporte para librerías nativas, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones iOS de forma optimizada y nativa según los estándares estipulados por las Directrices de Interfaz Humana.

2.2 Directrices de Interfaz

De acuerdo con Sharp (2003), el diseño de interacción hace foco en comprender cómo los usuarios y la tecnología utilizada interactúan entre sí. Los diseñadores de interacción analizan cómo un usuario podría comunicarse con un sistema con el objetivo de solucionar problemas en el inicio del proceso de construcción de la solución e inventar nuevas experiencias exitosas. El diseño de interacción se centra en comprender cómo establecer comunicación entre usuarios y tecnologías interactivas. De acuerdo con Preece, Rogers y Sharp (2013), uno de los principales objetivos del diseño de interacción consiste en minimizar los aspectos negativos de la experiencia del usuario, como las frustraciones y también mejorar los aspectos positivos, como la diversión. De esta manera, es principalmente para desarrollar productos interactivos que sean fáciles, eficientes y agradables de usar, desde la perspectiva de los usuarios.

El diseño de interacción tiene una fuerte relación con elementos extraídos de las áreas del diseño industrial, la ergonomía, la usabilidad, la psicología cognitiva, la interacción humano-computadora, el diseño UI y el diseño UX. El diseño UI es responsable por el artefacto o aquello que está dentro de la pantalla; por otro lado, el diseño UX hace foco en los utilizadores del producto digital y en la experiencia emocional que se quiere lograr en todo el proceso de utilización del artefacto, o sea, antes, durante y después de usarlo; por fin, el diseño de interacción (IxD por sus siglas en inglés) tiene relación con las diversas formas en las que el usuario interactúa o entra en contacto con el artefacto y cómo este responde a las acciones del usuario (Medina; Pérez-Bertozzi; Martins, 2022).

Los guiones de interfaz humana (HIG) de Apple se utilizan para implementar estándares de UX y UI dentro de la aplicación, con el fin de colocar al usuario que interactúa con la aplicación en el centro del desarrollo. Se consultó a HIG durante el proceso de prototipado y desarrollo de la aplicación para que se respetaran los estándares de navegación, buscando el uso de componentes nativos de iOS.

2.3 Directrices de Usabilidad para Aplicaciones Móviles

El uso de dispositivos móviles ha crecido mucho a lo largo de los años, lo que significa que cada vez se desarrollan más aplicaciones. Como se mencionó anteriormente, el desarrollo de aplicaciones puede cumplir con una de las cinco pautas de la ONU sobre el acceso a la tecnología para reducir la desigualdad.

Para que estas aplicaciones puedan desarrollarse manteniendo una calidad aceptable, es necesario que se sigan ciertos principios, pautas y estándares, es decir, un conjunto de características o requisitos para el desarrollo de aplicaciones con calidad en usabilidad. Barbosa y

Silva (2010) define que los principios suelen representar objetivos generales y de mayor nivel; las directrices serían reglas que normalmente se observan en la práctica; y los patrones son soluciones específicas para contextos bien definidos.

El objetivo del trabajo de Miollo (2016) fue construir una visión unificada basada en estándares generales, como los propuestos por Nielsen (1994) y Mandel (1997) y estándares específicos para el diseño de interfaces móviles, como los propuestos por Neil (2012) y Machado Neto (2013), así, el

autor presenta unas pautas de diseño de interfaz agrupadas como se muestra a continuación (Tabla 1).

Tabla 1. Directrices agrupadas en pautas generales

Directrices Generales	Directrices Enumerates	Autores
Presentar feedback	Visibilidad de estado del sistema Adecuación del mensaje a funcionalidad y usuario	Nielsen (1994), Mandel (1997), Machado Neto (2013) Machado Neto (2013)
Mantener al usuario en control	Libertad y control del usuario Flexibilidad y eficiencia de uso	Nielsen (1994), Mandel (1997)
Mantener la estandarización	Coherencia en la interfaz	Nielsen (1994), Mandel (1997), Machado Neto (2013)
Ayuda y Prevención de errores	Prevención de errores Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y corregir errores Ayuda y documentación	Nielsen (1994), Machado Neto (2013) Nielsen (1994) Nielsen (1994), Machado Neto (2013)
Vista de información	Estética y diseño minimalista. Revelar información de una manera progresivo Buen uso del espacio de la pantalla.	Nielsen (1994) Mandel (1997) Machado Neto (2013)
Características con claro acceso	Facilidad de ingreso de datos Facilidad de acceso a funcionalidades	Machado Neto (2013)
Reducir la carga de memoria de usuario	Relación entre la interfaz del sistema y del mundo real Adecuación entre componente y funcionalidad Establecer atajos intuitivos Reconocimiento en lugar de memoria	Nielsen (1994) , Mandel (1997) Machado Neto (2013) Mandel (1997) Nielsen (1994) , Mandel (1997), Machado Neto (2013)

2.4 Challenge Based Learning

El Challenge Based Learning (CBL) (Nichols et. al, 2008) fue la metodología utilizada para orientar el proceso de ideación, estructuración y desarrollo del proyecto. La metodología utiliza tres pasos principales que se conectan progresivamente y aumentan de forma no lineal, siendo posible volver a los pasos anteriores para refinar cada descubrimiento a medida que se avanza la investigación. La Figura 1 presenta la relación entre las 3 etapas.



Figura 1: Framework de Challenge Based Learning. Fuente: (Nichols et. al, 2008)

Las tres etapas del aprendizaje basado en desafíos se definen principalmente de la siguiente manera:

Engage: Compromiso, creación de la idea y desafío inicial a través de tres puntos principales: Una gran idea, una pregunta esencial y un desafío.

- Big Idea (Grandes Idea): Las Grandes Ideas son temas amplios que pueden generar diferentes caminos para ser explorados y profundizados.
- Essential Question (Pregunta esencial): tiene como objetivo encontrar una pregunta que abarque una necesidad o un interés dentro de la comunidad cubierta por la gran idea.
- Challenge (Desafío): es el llamado a buscar una respuesta práctica a la pregunta planteada en la Pregunta Esencial. Pretende aportar movimiento y acción para que se encuentren soluciones que resuelvan el problema planteado.

Investigate: Investigación, desarrollo del desafío a través de preguntas clave, realizando actividades guía y buscando referencias que pretendan responder a estas preguntas. Además, en la indagación se separan momentos para la creación de síntesis y reflexiones de acuerdo a cada avance o avance de la investigación y, de esta forma, orientar futuros nuevos procesos de investigación.

- Guiding questions (Preguntas orientadoras): las preguntas están destinadas a responder todo lo necesario para resolver el Desafío. Engloban puntos que es necesario revisar, investigar o aprender para el desarrollo de la investigación. Idealmente, estas preguntas deben organizarse en orden de prioridad. Además, cada pregunta debe estar vinculada a una respuesta que puede incluir una referencia, una actividad, una encuesta y varias otras fuentes que sirven como respuesta.
- Guiding Activities/Resources (Actividades/Recursos Orientadores): son las actividades y referencias que pretenden dar respuesta a las preguntas. Es interesante que sean variados (libros, sitios web, artículos, podcasts, entrevistas, experimentos, proyectos) para que el universo de investigación sea enriquecido y no sesgado.
- Synthesis (Síntesis): incluye reflexiones sobre las actividades realizadas y los recursos encontrados al responder cada pregunta. Generalmente, cada síntesis anima al investigador a planificar su próximo paso en la investigación, teniendo en cuenta todo lo que ya ha aprendido y absorbido.

Act: Acción, desarrollo final de la solución, en base a las referencias adquiridas en la etapa Investigar y con el objetivo de dar respuesta al desafío formulado en Engage. Este paso tiene como objetivo implementar la solución encontrada, además de analizar sus efectos y posibles mejoras.

- Solution concepts (Conceptos de solución): luego de la etapa de investigación, se generan conceptos de solución para planificar su aplicación, impacto y desarrollo.
- Solution Development (Desarrollo de la solución): después de validar y aprobar los conceptos de la solución, comienza la fase de desarrollo de la solución. Para ello se utilizan prototipos y pruebas. En este punto de la investigación, se puede volver a la etapa de Investigación para que se formulen nuevas preguntas y respuestas, con el fin de afinar el concepto de la solución, así como su desarrollo.
- Implementation and Evaluation (Implementación y Evaluación): después del desarrollo, la solución puede ser implementada y evaluada, para comprender su impacto en el Desafío inicial generado y si este se cumplió, así como las razones de los resultados positivos y negativos.

El proceso permite al equipo de desarrollo volver a cualquiera de las etapas para refinar ideas, mejorar procesos, agregar preguntas o descubrimientos, acotando así el campo de investigación y la solución desarrollada.

3. Trabajos relacionados

Entre los trabajos encontrados en la literatura, se destaca la investigación desarrollada por Moresi (2014), que analiza el uso de Solidarius, una aplicación de donación social, que promueve la solidaridad como una nueva propuesta de asistencia, caracterizada por el sentimiento de pertenencia, satisfacción y empoderamiento. experimentada por sus usuarios. La obra trae una reflexión sobre el uso y desarrollo de las tecnologías por parte de la sociedad y su potencial de transformaciones sociales a partir de la construcción de soluciones de manera colectiva, de esta manera, en lugar de acentuar el abismo social y cognitivo resultante del carácter económico que acompaña a la ciencia. y tecnología, las aplicaciones sociales presentan una alternativa a la forma en que la tecnología opera en la sociedad contemporánea, proponiendo desarrollo y transformación a las poblaciones marginadas (Carvalho, 1997). Este trabajo fue construido a través de la investigación bibliográfica, el uso del método CBL y mediante el desarrollo de la aplicación Solidarius. Se puede observar que las aplicaciones sociales brindan nuevos tipos de relaciones, y la aplicación Solidarius, específicamente, también puede brindar servicios de utilidad pública, como la recolección y destino adecuado de algunos artículos de donación.

El trabajo de Borges & Sorratini (2015) señala una relación entre el derecho ciudadano a la movilidad, el transporte y el acceso, y la desigualdad entre las clases del sistema capitalista. La investigación también sugiere el uso de aplicaciones basadas en geotecnologías, con foco en el uso de tecnologías Android, como herramienta de política de equidad. El método utilizado para la investigación partió de la definición del área de estudio, que es la ciudad de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. Posteriormente, se realizó un levantamiento de campo y se almacenó en una base de datos la clasificación de los puntos de ocio.

El trabajo de Cunha, Silveira Júnior & Perinotto (2015) también presenta una posibilidad de una herramienta para el ocio, ahora en la ciudad de Parnaíba, Brasil, que evalúa el uso de una aplicación para facilitar las interacciones turísticas dentro de la ciudad, promoviendo el comercio local y explorando el acceso a la ciudad y sus principales atractivos turísticos. Esta propuesta, por tanto, también se muestra valiosa para entender el uso de la tecnología como ayuda para acceder al ocio.

Finalmente, el estudio de Cavalcante (2020) va hacia la validación de la propuesta, analizando cómo la tecnología y las aplicaciones para diferentes plataformas pueden combinarse con el ocio y el bienestar, evaluando las soluciones encontradas en 100 aplicaciones diferentes para solucionar el problema del

ocio en el acceso durante el periodo de confinamiento experimentado durante la pandemia de Covid-19.

Las referencias analizan el uso de la tecnología en el contexto urbano, centrándose en garantizar el acceso y el desarrollo de una comunidad local, cada uno a su manera. La primera investigación está enfocada en el desarrollo de la característica solidaria de una comunidad, a través de un prototipo de aplicación, idealizado a través de la metodología de aprendizaje basado en desafíos. El segundo reflexiona sobre el impacto de las geotecnologías en la accesibilidad y en la ocupación de espacios en las ciudades, validado posteriormente por el prototipo de una potencial aplicación. El tercero presenta una propuesta para validar la idea de acceso al ocio a través del uso de la tecnología en un contexto turístico, enfatizando una ciudad y sus aspectos de ocio. Y la última propuesta hace un amplio análisis de diferentes iniciativas tecnológicas vía apps y su importancia para promover el bienestar en un periodo de aislamiento social.

4. Desarrollo de aplicaciones Sperifa

4.1 Descripción de la aplicación

La aplicación se desarrolló en un período de dos meses, utilizando la metodología CBL antes mencionada para diseñar cada uno de los pasos necesarios para su realización. El trabajo fue realizado por 3 estudiantes de grado en Informática y Psicología de una universidad privada de la ciudad de São Paulo, Brasil, con el apoyo de un equipo pedagógico del área de Diseño y Programación. El desarrollo del proyecto cuenta con un desarrollador, un diseñador y un responsable de planificación comercial y marketing.

El público objetivo del proyecto son los habitantes de las favelas de la ciudad de São Paulo, con el objetivo de ampliar el acceso de ese público al ocio, promoviendo eventos y lugares para actividades culturales y/o recreativas.

La aplicación cuenta con una pantalla de onboarding, donde se presenta al usuario información básica sobre la aplicación y su misión social como herramienta para promover el ocio en la periferia; pantalla inicial, que contiene los eventos de la periferia registrados en la base de datos; pantalla "cerca de mí", con geolocalización de puntos de cultivo cercanos al usuario; y, por último, la pantalla “Acerca de”, donde se le presentan al usuario dos formularios diferentes –uno para reportar errores en la aplicación y otro para indicar ubicaciones–, una opción para compartir y una opción de evaluación en la App Store.

4.2 Metodología de desarrollo

Como método de investigación se utilizaron como guías para la idea de aplicación los trabajos mencionados anteriormente en el tema 3. Los principales proyectos que servirán de inspiración para la propuesta de Sperifa para la aplicación “Solidarius” (Moresi, 2014), la aplicación desarrollada por Cunha, Silveira Junior & Perionotto (2015) y el estudio de Cavalcante (2020) que tiene el impacto de mobile aplicaciones Debe haber usuarios físicos y emocionales de las diferentes soluciones analizadas.

La metodología CBL se basa en los principios de desarrollar una idea a partir de una pregunta guía (Nichols et. al, 2008). Esta pregunta se desarrolla para actuar dentro de una gran idea y, finalmente, generar un desafío. Finalmente, la respuesta al desafío, es decir, su resolución, se encuentra en la aplicación. El SPerifa tiene los siguientes temas relacionados con CBL:

- Gran Idea: ¿Cómo ayudar a las personas de la periferia a tener acceso al ocio?
- Pregunta esencial: ¿Qué problemas perimetrales puede resolver una aplicación?
- Desafío: Crear una aplicación que reúna lugares de ocio de la periferia.

El proceso se guía a través de preguntas esenciales que guían el proceso de desarrollo de la idea central, con el fin de desarrollar la solución de manera procedimental y cíclica, permitiendo a los desarrolladores reformular preguntas y respuestas que buscan resolver el desafío principal.

Según (Silva et. al, 2015), en lugar de seguir un modelo de cobertura de contenido lineal utilizando instrucción directa, el proceso del CBL guian el contenido, el tiempo de desarrollo y la entrega de la solución.

4.3 Ideación

El proceso de ideación se basó en una lluvia de ideas que tuvo como objetivo encontrar soluciones a problemas en las comunidades periféricas de São Paulo, Brasil. A partir del levantamiento y selección de algunas ideas, se realizaron tres entrevistas semiestructuradas para validar las hipótesis planteadas y reconocer las necesidades del público objetivo del proyecto. A partir de las entrevistas se realizó un benchmarking con el objetivo de evaluar aplicaciones con propuestas similares y relevar las principales funcionalidades utilizadas para implementar la propuesta. En esta etapa de investigación, las encuestas y entrevistas fueron documentadas en la fase de “investigar” del CBL, sirviendo para definir el alcance posteriormente.

Durante la ideación, se observó cómo la desigualdad social se refleja en los espacios urbanos, ya que el centro de São Paulo concentra una variedad de lugares de ocio y cultura popularmente conocidos (BBC, 2012), mientras que en las regiones periféricas de la ciudad, las opciones de ocio existentes los equipamientos son poco difundidos y promovidos por organismos gubernamentales y organizaciones vecinales, lo que dificulta la implementación del derecho al ocio de la población periférica. Así, se definió que el foco del proyecto sería divulgar opciones de lugares de ocio próximos a

las favelas de São Paulo, como forma de enfrentar la dificultad de acceso de las comunidades periféricas.

Para el prototipado se desarrollaron prototipos de baja, media y alta fidelidad utilizando la aplicación Figma (2022). La proyección de las pantallas fue diseñada para traer satisfacción al usuario al utilizar la aplicación, buscando reducir las posibilidades de rechazo de la aplicación (Carvalho, 2003). Para validar el diseño y la experiencia de usuario de los prototipos, se realizaron consultas a diseñadores y entrevistas a potenciales usuarios para asegurar, a través de los prototipos interactivos, que la aplicación cumpliría con su propuesta.

4.4 Análisis de requerimientos

Este paso tiene como objetivo identificar y describir los requisitos de una aplicación móvil. Siguiendo una secuencia, es posible identificar los requisitos necesarios de esta fase:

- Saber quiénes serán los usuarios de esta aplicación y cuáles serán sus experiencias, actitudes, motivaciones y necesidades;
- Cuál es la tarea y qué se necesita para realizarla;
- ¿Cuál es el entorno en el que se utilizará la aplicación y cuál es el contexto en el que la tarea será ejecutado;
- Cuáles son las capacidades humanas, motrices y de desempeño de los usuarios;
- Especificar los requisitos relacionados con los problemas que son comunes a las aplicaciones de software. entornos virtuales, los requisitos no funcionales así como los requisitos específicos del aplicativo.

La Ingeniería de Requisitos engloba un conjunto de tareas a realizar para generar una documentación de requisitos como producto final. Todo lo contenido en los documentos permitirá crear, actualizar y reparar el software cuando sea necesario de acuerdo con lo estipulado inicialmente. Consta de siete pasos: concepción, elicitación, elaboración, negociación, especificación, validación y gestión (Sommerville, 2011).

Parte del paso de elicitación, los requisitos funcionales son todos los problemas y necesidades que debe cumplir y resolver el software a través de funciones o servicios, es decir, lo que debe hacer el software.

Todo lo relacionado con una acción a realizar se considera una función. También es importante recordar que cuanto menos ambiguos y más objetivos sean los requisitos funcionales, mayor será la calidad del software generado.

Los requisitos no funcionales son todos aquellos relacionados con cómo el software hará realidad lo que se está planificando. Es decir, mientras que los requisitos funcionales se centran en lo que se hará, los requisitos no funcionales describen cómo se hará.

El análisis de requisitos se realizó a través de la investigación de la competencia, en interacción con el equipo de desarrollo y el conocimiento humano-computador. De esta forma, fue posible establecer los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación.

Los requisitos funcionales de la aplicación se describen en la Tabla 2 a continuación, al igual que los requisitos no funcionales del sistema, descritos en la Tabla 3.

Tabla 2. Análisis de requisitos

Requerimientos funcionales	Descripción
RF1	El sistema debe presentar la lista de ubicaciones registradas
RF2	El sistema debe presentar la información de una ubicación
RF3	El sistema debe presentar el mapa con la ubicación actual del usuario
RF4	El sistema debe presentar las ubicaciones registradas en el mapa a través de un marcado
RF5	El sistema debe permitir al usuario navegar por el mapa
RF6	El sistema debe permitir al usuario calificar la aplicación
RF7	El sistema debe permitir al usuario compartir la aplicación
RF8	El sistema debe permitir al usuario enviar una sugerencia de ubicación

Tabla 3. Requerimientos no funcionales del sistema

Requerimientos no funcionales	Descripción
RNF1	El sistema debe presentar la lista de ubicaciones en 5 segundos
RNF2	El sistema debe seguir los estándares de diseño HIG

Los casos de uso de la aplicación se diseñaron de tal forma que colocaran al usuario como actor principal. El usuario puede realizar acciones dentro de la aplicación navegando a través de sus pestañas principales: Descubrir, Cerca de mí y Acerca de. Los casos de uso se modelan como se muestra en la Figura 2 a continuación.

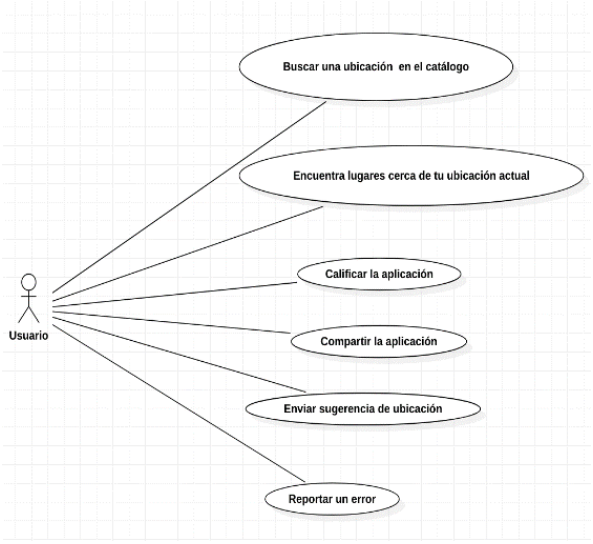


Figura 2: Diagrama de casos de uso de SPerifa. Fuente: Autores.

4.5 Proyecto

La aplicación está diseñada para ejecutarse en dispositivos iOS. El lenguaje de programación utilizado fue Swift con la librería UIKit (Apple, 2019), que brinda el uso y personalización de los elementos de la interfaz. Las partes fundamentales del proyecto se pueden describir a través de los principales casos de uso para que el usuario interactúe con la aplicación.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el lenguaje de programación Swift, ya que cuenta con librerías nativas, como UIKit, para el desarrollo de aplicaciones iOS. De esta manera, la aplicación se desarrolla de forma nativa y con componentes estándar de iOS, lo que facilita la familiaridad del usuario y la interacción humano-computadora con el software (Swift, n.d).

La biblioteca UIKit (Apple, 2019) también se utilizó para permitir el uso de componentes nativos de iOS, como:

- UIButton: Elemento botón con funciones nativas implementadas para que el usuario interactúe con la aplicación a través de acciones que acompañan el flujo de navegación a través de la selección del usuario;
- UIImage: Elemento que recibe imágenes expositivas. Dentro de la aplicación, se utilizaron con el fin de facilitar la comunicación no verbal para representar las ubicaciones disponibles en la aplicación de forma visual y complementaria;
- UICollectionView: Componente utilizado para representar, a través de una colección en forma de lista, las ubicaciones disponibles en la aplicación. La Vista de Colección se implementa con el fin de facilitar la interacción del usuario con cada ítem, permitiendo su configuración de forma estandarizada;
- AlertView: Elemento utilizado para facilitar la comunicación de feedbacks a los usuarios, ya que, ante determinada acción que genera algún resultado, el usuario se encuentra frente a la alerta informando de los antecedentes de esa acción;
- TableView: TableView se utilizó en la aplicación como una forma de estandarizar la interacción del usuario con el menú de opciones disponible en "Acerca de", ya que se utiliza de forma estándar en las aplicaciones iOS en menús que presentan diferentes opciones, facilitando la representación de la navegación secuencial, donde hacer clic en una opción da como resultado la apertura de alguna pantalla, lo que permite interactuar con esa pantalla o regresar al menú original;
- TabBar: El TabBar se utiliza para representar la navegación paralela disponible en la aplicación a través de sus principales casos de uso:
    - Descubrir una ubicación: el botón "Descubrir" de TabBar;
    - Interactuar con el mapa y los lugares cercanos: el botón "Cerca de mí" de TabBar; – Encuentre información adicional de la aplicación: botón "Acerca de" de TabBar.

4.6 Implementación

A continuación, se describirán los principales puntos relacionados con el desarrollo de la aplicación, que conforman su prototipado, programación y, finalmente, las pruebas internas aplicadas para validar la interacción con el usuario.

Flujo y navegación de la aplicación (Figura 2): la aplicación tiene navegación paralela, lo que permite al usuario ver una TabBar (Apple, 2022) que lo dirige a diferentes contenidos dentro de la aplicación, como se ejemplifica en la Figura 3, a continuación.



Figura 3: Navigation Tab Bar. Fuente: Autores

Las secciones principales dentro de la aplicación, representadas por TabBar, son: Descubrir, Cerca de mí y Acerca de, como se muestra a continuación:

Descubrir (Figura 4): Sección que presenta al usuario la colección de ubicaciones dentro de la base de datos en línea de la aplicación. El usuario puede navegar por la lista de ubicaciones y ver pequeños adelantos a través de imágenes de cada tema. Al hacer clic en uno de los artículos, el usuario ve

más información sobre el artículo (descripción, hora, ubicación), además de tener la posibilidad de compartir este artículo con sus contactos:

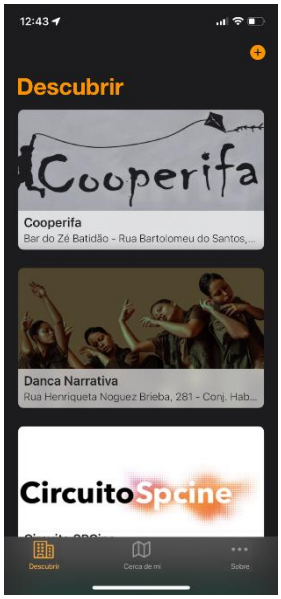


Figura 4: Página principal de la aplicación, con eventos y ubicaciones. Fuente: Autores.

Cerca de mí (Figura 5): Sección con la visualización de un mapa que representa la geolocalización actual del usuario, para que tenga una retroalimentación visual, a través del mapa, de qué lugares y eventos se encuentran más cerca de su ubicación, y de esta manera, pueda trazar rutas sobre cómo llegar al evento elegido, a través de una aplicación de mapas; La biblioteca MapKit (Apple, 2022) se utilizó dentro de la aplicación para representar visualmente la ubicación geográfica de cada elemento (evento o establecimiento) dentro de la base de datos de la aplicación. Usando la latitud y la longitud de cada ubicación, se marcan puntos en el mapa para resaltar qué ubicaciones están disponibles para el usuario (Figura 4);



Figura 5: Mapa con ubicaciones cerca de la ubicación del usuario. Fuente: Autores.

Sobre (Figura 6): Apartado que permite al usuario seleccionar las siguientes opciones:

- Sobre SPerifa: El usuario puede leer un texto sobre el proyecto;
- Califique la app: el usuario envía su calificación y comentarios de la aplicación directamente a la AppStore;
- Compartir la app: El usuario puede compartir la aplicación de la forma que prefiera con sus contactos o en las redes sociales;
- Enviar una sugerencia de ubicación: en esta opción, el usuario puede enviar una sugerencia de ubicación al equipo de desarrolladores para que se agregue a la base de datos en línea de la aplicación;
- Reportar error: Sección dedicada para reportar errores

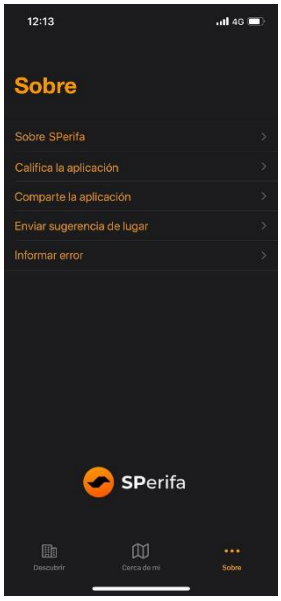


Figura 6: sección "Sobre". Fuente: Autores.

Storyboard (Figura 7): Se utilizó la programación a través de Storyboard (Apple, 2019) para delinear el flujo principal de la aplicación, como se muestra en la Figura 6.



Figura 7: Storyboard del proyecto. Fuente: Autores.

El storyboard ayuda visualmente al desarrollo de la aplicación, para permitir la conexión de los componentes insertados en el proyecto, con clases desarrolladas para manipular cada uno de estos componentes.

4.7 Pruebas con expertos

Para evaluar la propuesta se realizaron entrevistas a 3 expertos en el campo del desarrollo móvil. El objetivo era comprender si las opciones de funcionalidad y navegación tomadas por los desarrolladores podían proporcionar una experiencia de usuario accesible para los usuarios finales de la aplicación.

Tareas solicitadas:

- Ingrese la tercera ubicación en la lista de aplicaciones;
- Encuentra esta misma ubicación en el mapa de la aplicación;
- Vuelve a la pantalla de inicio;

.

Encuentre un lugar cercano a su ubicación;

- En la pantalla "Cerca de mí", haga clic en una ubicación y elija una aplicación de mapa para trazar la ruta;
- Complete el formulario en la página "Acerca de" de la aplicación.

Preguntas:

- Pregunta 1. En su opinión, ¿el mensaje en la pantalla de incorporación explica el propósito de la aplicación?
  El primer entrevistado manifestó que cumple con la propuesta. El segundo informó que el mensaje de "Bienvenida" es agradable y muestra el objetivo principal de la aplicación. El tercero dijo entender que es una aplicación hecha para la periferia, que muestra lugares de ocio dentro de ella. Además, que la aplicación probablemente fue desarrollada por alguien de la periferia, o por alguna iniciativa periférica.
- Pregunta 2. ¿Puedes resumir tu experiencia usando la aplicación?
  El primer entrevistado informó que su experiencia fue fluida. Se las arregló para hacer todo lo que necesitaba dentro de la aplicación. El segundo ya conocía la aplicación anteriormente y dijo que funciona bien. El tercero también tuvo una buena experiencia. "La aplicación es muy simple e intuitiva de usar", dijo.
- Pregunta 3. ¿La presencia del mapa ha facilitado su experiencia para encontrar lugares cerca de usted?
  El primer entrevistado dijo que le costaba entender cómo funciona la ubicación de los lugares en el mapa. El segundo dijo que sí, pero la carga del mapa en pantalla no es buena. El tercero también dijo que sí, cumpliendo el rol de mostrar los lugares a su alrededor.
- Pregunta 4. ¿Hay elementos en la aplicación que podrían cambiarse para facilitar su interacción con la interfaz?
  El primer entrevistado dijo que cambiaría las jerarquías, es decir, el posicionamiento de los elementos en la pantalla para una mejor comprensión de los mismos. El segundo dijo que se podría agregar información sobre lugares de ocio, como horarios de apertura y precios, y que faltaba una parte de "Buscar" dentro de la aplicación. El tercero informó que no haría ningún cambio.

5. Resultados y discusión

Con el fin de resumir los principales puntos dados en las pruebas de usabilidad y en el proceso de desarrollo de la aplicación, se elaboró la siguiente tabla (Tabla 4) con los aspectos positivos, negativos y mejoras a observar.

Tabla 4: Puntos de atención en la aplicación

Puntos positivos	Puntos negativos	Puntos para mejorar
Una aplicación que compre con su propuesta principal	Aplicación desarrollada solamente para iPhones	Estrategias de promoción
Facilidad en reconocer las principales acciones en App	Base de dados dependiente de la comunidad	Alianzas con subprefecturas y ONGs
Facilidad en encontrar lugares de ocio en la lista principal de lo app	Dificultad en comprender el mapa con algunas localizaciones en alrededor de lo usuario	Desarrollo de la aplicación en Android

De estas entrevistas con expertos surgieron algunas preguntas y limitaciones a la aplicación que es importante considerar. Entre ellos están:

I) la aplicación fue desarrollada únicamente para iPhone, y una gran parte del público objetivo es usuario de Android, sistema operativo que predomina en los celulares con precios más accesibles en el país, evidenciando la importancia de expandir la plataforma a otros sistemas operativos;

II) la base de datos dependiente de la comunidad es una limitante para el crecimiento de la aplicación, ya que los usuarios no siempre están al tanto de las iniciativas de sus comunidades, y por eso eligieron utilizar la aplicación;

III) la dificultad para establecer alianzas con personas fuera de la periferia limita el potencial de crecimiento de la aplicación, lo que refleja la exclusión histórica que sufren estas regiones tanto de las autoridades públicas como de las iniciativas privadas en el país.

Sin embargo, aún con las limitaciones antes mencionadas, la aplicación tiene expresividad en el entorno en el que se inserta. SPerifa fue reconocida y promovida en diferentes sitios de tecnología, como Tudo Celular, Perifatec y Mac Magazine (MacMagazine, 2022), uno de los mayores portales de tecnología de Brasil, además de otros importantes vehículos de información para la comunidad periférica, como la Agencia Mural de Jornalismo das Periferias (Agência Mural de Jornalismo das Periferias, 2022), incluso participando en la mayor feria de negocios y startups con sesgo social para soluciones periféricas en Brasil, Expo Favela. Por lo tanto, con base en el potencial reconocido, se pueden tomar algunas acciones para aumentar el alcance de la aplicación, su base de usuarios y así generar efectivamente un impacto mínimamente significativo en el escenario de acceso al ocio de las personas que residen en las favelas de São Paulo. Entre las posibles medidas destacamos:

- Creación de estrategias de promoción de SPerifa en redes sociales, basadas en conceptos de marketing digital, estrategias de nicho y geolocalización.
- Buscar alianzas con subprefecturas y ONGs, con el fin de aumentar la base de datos de eventos y lugares de ocio en la periferia, transfiriendo esta responsabilidad de los usuarios a terceros.
- Asociar SPerfia a eventos de diferente audiencia, naturaleza y alcance económico que se realizan en SP, destacando el carácter diverso y social de esta iniciativa.

Con esas estrategias, la aplicación puede expandirse y cambiar el escenario de las opciones de ocio en la periferia de la ciudad de São Paulo. La iniciativa fue bien recibida por el público objetivo, sin embargo, presenta las limitaciones antes mencionadas que dificultan la expansión de sus actividades.

6. Discusión

Como se presentó anteriormente, uno de los objetivos de desarrollo sostenible promovidos por las Naciones Unidas es aumentar el uso de tecnologías básicas para promover el empoderamiento y adoptar y fortalecer políticas y leyes para promover la igualdad de género en todos los niveles. En este sentido, se desarrolló una aplicación llamada SPerifa. Esta aplicación tuvo como objetivo promover el acceso a una política y un derecho que se niega a la población periférica - ocio. En este trabajo se presentó todo el proceso de desarrollo de la aplicación, basado en la metodología CBL (gran idea, esencial y recto).

En este artículo se exploraron algunos de los desafíos encontrados en la construcción y consolidación de la aplicación, pero se necesita más discusión sobre el tema para estudios posteriores. La aplicación tiene algunas limitaciones, principalmente en cuanto al acceso al público objetivo debido a la exclusividad del sistema operativo desarrollado, lo que influye directamente en la adherencia de los usuarios a la propuesta y en el acceso igualitario a la información, lo que se puede solucionar desarrollando la aplicación para otros sistemas operativos. .

Otra limitación encontrada se refiere al descubrimiento de nuevos lugares por parte de la población, lo que impone la necesidad de una base de datos que sea alimentada por los habitantes de la periferia, quienes muchas veces ni siquiera conocen la aplicación y, en consecuencia, no la alimentan. Esto se puede resolver a través de un perfil de usuario capaz de ingresar información que pueda ser validada.

Y, por último, existe dificultad para acceder a proyectos para impulsar la iniciativa, ya que existe poco interés en desarrollar aplicaciones con sesgo social, especialmente cuando se dirigen a lugares dirigidos a personas de escasos recursos. Esto puede lograrse mediante iniciativas gubernamentales.

Con trabajos futuros, se pretende validar la experiencia y la interfaz de la aplicación, es decir, traer ahora, además de la perspectiva de los especialistas, también la de los residentes de las regiones periféricas, que utilizarán la aplicación para resolver problemas en su vida cotidiana. Por lo tanto, es necesario que el proyecto pase por el Comité de Ética en Investigación para alinear los requisitos del proyecto con las validaciones éticas sobre la población objetivo.

La aplicación, a pesar de que ya está disponible para su descarga en la App Store, no cuenta con formularios para la retroalimentación de los usuarios, y no se realizaron entrevistas posteriores a la publicación para una mejor comprensión de la herramienta. Algunas de las limitaciones encontradas para ello se deben principalmente a la necesidad de utilizar internet para utilizar la aplicación, lo que restringe el público y dificulta la interacción con los usuarios. Esta limitación es parte del backlog de la aplicación y se resolverá en las próximas actualizaciones, ya que los desarrolladores entienden la necesidad de un caché como una forma de facilitar el uso de la aplicación a largo plazo.

Referencias

Agência Mural de Jornalismo das Periferias. Homepage. https://www.agenciamural.org.br/.

Apple. (2022). MapKit [Internet]. USA. Available from: https://developer.apple.com/documentation/mapkit/. Accessed 27 May 2022.

Apple. (2022). Tab Bars: Human Interface Guidelines [Internet]. USA. https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/bars/tab-bars/. Accessed 27 May 2022.

Apple. (2019). Storyboard [Internet]. USA. https://developer.apple.com/library/archive/documentation/General/Conceptual/Devpedia-CocoaApp/Storyboard.html.

Apple. (2019). UIKit [Internet]. USA. https://developer.apple.com/documentation/uikit.

BBC. (2012, October 24). Moradores da periferia de SP lutam por espaços culturais [Internet]. São Paulo. Available from: https://g1.globo.com/brasil/noticia/2012/10/palanque-bbc-moradores-da-periferia-de-sp-lutam-por-espacos-culturais.html. Accessed 27 May 2022.

Bernardini, S. P., & Carmo, C. G. C. D. (2021). A qualidade dos espaços públicos de lazer na urbanização contemporânea: o caso das periferias do município de Campinas. Ambiente Construído, 21, 243-262.

Borges, J.C.F, Sorratini, J.A. (2015). Aplicativos para Smartphones que Possibilitam o Lazer em Tempos de Lockdown: Entre a Socialização, o Entretenimento e as Práticas Corporais. In XXIX Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte ANPET; 2015; Ouro Preto [Internet]. Minas Gerais: ANPET; 2015 [cited 2022 Jun 27]. 4 p. v. XXIX. http://146.164.5.73:20080/ssat/interface/content/anais_2015/TrabalhosFormatados/767RT.pdf

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Diário Oficial da União, 20 de dezembro de 1979. p. 19457, col.1.

BRASIL. Congresso. Senado. Constituição (1988). Artigo nº 227, de 1988. . Brasília, 1988.

Carvalho, J.O.F. (2003). O papel da interação humano-computador na inclusão digital. Transinformação, Campinas , v. 15, n. 1, p. 75-89, Dec. 2003. http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862003000500004&lng=en&nrm=iso. Accessed on 27 May 2022. https://doi.org/10.1590/S0103-37862003000500004.

Carvalho, M.G. (1997). Tecnologia, Desenvolvimento social e Educação Tecnológica. Revista Educação & Tecnologia, 1(1), 70-87.

Cavalcante, F.R. (2020). Aplicativos para Smartphones que Possibilitam o Lazer em Tempos de Lockdown: Entre a Socialização, o Entretenimento e as Práticas Corporais. Licere. http://www.anima.eefd.ufrj.br/licere/pdf/licereV23N03_a7.pdf

Cunha, J.M.A., Silveira Júnior, J.G., & Perinotto, A.R.C. (2015). O aplicativo Clube Zoom e sua contribuição à comunicação: lazer e turismo na cidade de Parnaíba/Piauí. Cadernos de Comunicação, 20(2), 147-161. http://revistas.unisinos.br/index.php/cadernos/article/view/4806/3215

Dias, C., & Monteiro, M. (2009). Lazer e periferia: um olhar a partir das margens. Instituto Usina Social-São Gonçalo, RJ.

Figma. Homepage. https://www.figma.com/design/.

Guimarães, A.P.N., & Tavares, T.A. (2014). Avaliação de Interfaces de Usuário voltada à Acessibilidade em Dispositivos Móveis: Boas práticas para experiência de usuário. In Workshop De Teses E Dissertações - Simpósio Brasileiro De Sistemas Multimídia e Web (Webmedia), João Pessoa. Anais. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação.

.

Macedo, S. S. (2010). QUAPÁ-SEL-um projeto de pesquisa em rede. Arquitetura, Cidade, Paisagem e Território: percursos e prospectivas.

Machado Neto, J. O. (2013). Usabilidade da interface de dispositivos móveis: heurísticas e diretrizes para o design (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

MacMagazine. Homepage. https://macmagazine.com.br/.

Mandel, T. (1997). The golden rules of user interface design. The elements of user interface design, 1-28.

Medina, J. L. P. ; Perez-Bertozzi, J. A. ; Martins, V.F. El Diseño de la Interacción. In: Marta Sylvia del Río; Freddy Linares. (Org.). UX Latam: historias sobre definición y diseño de servicios digitales. 1ed.Lima: Universidad del Pacifico, 2022, v. 1, p. 177-198.

Miollo, G. (2016). DIMOVUS–guia de usabilidade no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis: diretrizes e objeto de aprendizagem, Trabalho de Conclusão de Curso, UFSM.

Moresi, E., Godinho, S., Mariz, R., Barbosa, J., Braga, M., Lopes, M., & Osmala, W. (2017). Tecnologia Social e empoderamento: o caso do aplicativo Solidarius. Revista de Sistemas, Cibernética e Informática, 14.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> Acesso em: 12 de abril de 2022.

Neil, T. (2012). Padrões de design para aplicativos móveis. Novatec Editora.

Nichols, Mark H., Cator, Karen (2008). Challenge Based Learning Take action and make a difference (1st ed.). Apple Inc.

Nielsen, J. (1994). Usability engineering. Morgan Kaufmann.

Paraguay, A. I. B. B. (2001). Inclusão Digital. In: Seminário Acessibilidade, tecnologia da informação e inclusão digital (pp. 15-16). USP, São Paulo.

RNSP Rede Nacional São Paulo. Mapa da Desigualdade 2022. Acessível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf

Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2013). Design de interação. Bookman Editora.

Santos, A. R.; Sales, A. Fernandes, P.; Nichols, M. (2015) Combining Challenge-Based Learning and Scrum Framework for Mobile Application Development. Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education - ITiCSE '15, 2015, Lituânia.

Sharp, H. (2003). Interaction design. John Wiley & Sons.

Sommerville, I. (2011). Software engineering (ed.). America: Pearson Education Inc.

Swift. (n.d.). Swift Documentation [Internet]. Available from: https://www.swift.org/documentation/.

Villaça, F. (1998). Espaço intra-urbano no Brasil. Studio nobel