

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC PAULINO BOTELHO
HABILITAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO
DE TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

SEGURANÇA NO CICLISMO

KAIKE ALMEIDA
LUCCA ARAÚJO CHAGAS
PEDRO RICHARD JORGE
RAFAEL BARIQUELLO
THALES DE BRITO KENES

**SÃO CARLOS
2023**

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC PAULINO BOTELHO
HABILITAÇÃO PROFISSIONAL DE TÉCNICO EM
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

SEGURANÇA NO CICLISMO

KAIKE ALMEIDA
LUCCA ARAÚJO CHAGAS
PEDRO RICHARD JORGE
RAFAEL BARIQUELLO
THALES DE BRITO KENES

Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Técnica Estadual Paulino Botelho, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Informática para Internet.

Janaína Dias Goulart
Professora Orientadora

SÃO CARLOS
2023

KAIKE ALMEIDA
LUCCA ARAÚJO CHAGAS
PEDRO RICHARD JORGE
RAFAEL BARIQUELLO
THALES DE BRITO KENES

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, apresentado à Etec Paulino Botelho – São Carlos, no Sistema de Ensino Presencial Conectado, como requisito parcial para a obtenção do título de Habilitação Profissional de Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, com menção final igual a _____, conferida pela professora orientadora:

Janaína Dias Goulart
ETEc Paulino Botelho

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Frequência de publicações sobre segurança do ciclismo urbano por ano do estudo	3
Figura 2. Porcentagem de frequência final das publicações por país do estudo.....	4
Figura 3. Município de são carlos.....	5
Figura 4. Diagrama de caso de uso do <i>site “bike trail”</i>	8
Figura 5. Diagrama entidade relacionamento do <i>site “bike trail”</i>	10
Figura 6. Modelo lógico do <i>site “bike trail”</i>	11
Figura 7. Modelo físico do <i>site “bike trail”</i>	12
Figura 8. <i>Logo e slogan</i> do <i>site “bike trail”</i>	16
Figura 9. <i>Logo e slogan</i> da empresa de desenvolvimento de sistemas	17

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Definição dos atores.....	8
Quadro 2. Lista de casos de uso.....	9
Quadro 3. Cronograma do tcc.....	15

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
OBJETIVO	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
JUSTIFICATIVA	3
METODOLOGIA	4
1 DOCUMENTO DE REQUISITOS	6
1.1 Visão Geral do Sistema.....	6
1.2 Requisitos Funcionais	6
2. VISÃO CASO DE USO – NÍVEL ANÁLISE	7
2.1 Modelo de Casos de Uso.....	7
2.2 Definição dos Atores.....	8
2.3 Lista de Casos de Uso.....	9
3. VISÃO DE DADOS	9
3.1 Projeto Conceitual (Diagrama ER).....	9
3.2 Modelo Lógico	10
3.3 Modelo Físico	11
CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
APÊNDICES	15
APÊNDICE A: CRONOGRAMA DO TCC.....	15
APÊNDICE B: LOGO E SLOGAN DO SITE “BIKE TRAIL”.....	16
APÊNDICE C: LOGO E SLOGAN DA EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS.....	17

INTRODUÇÃO

Ciclistas são pessoas que utilizam a bicicleta para se locomover ou para lazer pessoal. Segundo Silva e Silva (2016), a bicicleta é um meio de transporte muito utilizado em diversos países, caracterizado por sua agilidade, facilidade, sustentabilidade e economia. Quando utilizada em substituição do veículo automóvel gera economias e benefícios consideráveis, como a diminuição da poluição ambiental, do gasto de combustível e de congestionamentos urbanos (SILVA; SILVA, 2016).

O crescimento da população mundial e das cidades acarreta em uma maior pressão sobre os meios de transporte em ambientes urbanos. Assim, o uso de meios alternativos, como a bicicleta, apresenta-se como alternativa mais sustentável para ampliar a capacidade de transporte das cidades, se caracterizando, portanto, como um dos alicerces de uma cidade sustentável, proporcionando benefícios sociais, ambientais e econômicos (CHRIST, et al., 2022).

Além disso, o ciclismo auxilia no controle de doenças e problemas de saúde. Um estudo realizado com um grupo de pessoas mostrou que indivíduos que andam regularmente de bicicleta, apresentam uma menor propensão para desenvolver doenças cardiovasculares. Além disso, apresentam um estado físico rejuvenescido e equivalente ao de uma pessoa até dez anos mais nova (SILVA; SILVA, 2016).

Durante a pandemia do Covid-19, as pessoas optaram por fazer atividades físicas por conta própria, aumentando o crescimento e a demanda pelo ciclismo. Segundo Fuzaro (2020), as vendas de bicicletas aumentaram 118% no Brasil, quando comparado a um mesmo período antes da pandemia.

Porém, apesar dos diversos benefícios do uso da bicicleta como meio de transporte, há também desvantagens relacionadas com os perigos associados a esta prática. Segundo Christ, et al. (2022), a falta de segurança é uma das principais barreiras para a adoção da bicicleta como meio de transporte e muitas vezes está relacionado com a falta de infraestrutura adequada.

Cidades despreparadas e falta de respeito no trânsito podem ser considerados fatores perigosos para os ciclistas, por questões de atropelamento e danos físicos que um acidente pode causar. Outra desvantagem relaciona-se com a segurança pessoal de ciclistas, por conta de muitas vezes as cidades não conterem

trilhas específicas e apropriadas para o esporte (CANABARRO; VAN DER LINDEN, 2019).

Uma das maneiras de amenizar o problema de insegurança no ciclismo, é por meio de campanhas de conscientização para os motoristas, criadas por órgãos públicos. Além disso, é importante a criação e manutenção de espaços físicos para o deslocamento de *bikes*, como as ciclofaixas e ciclovias, que promovem um conforto e uma maior segurança para o ciclista; desenhos de ruas que reduzam as velocidades dos veículos; e espaços seguros para pedestres e ciclista (WELLE, et al., 2019).

Essas ações, além de ser um benefício para ciclistas na questão de segurança, aumentam a demanda pelo esporte, buscando mais pessoas interessadas a começarem a praticar o ciclismo e ter uma vida mais saudável (WELLE, et al., 2019).

A partir do contexto apresentado, o sistema proposto nesta pesquisa visa aumentar a segurança no ciclismo, ajudando na prática do esporte, podendo ter interações entre os ciclistas, avaliações sobre lugares com um maior risco de atropelamento ou assaltos.

Assim, a primeira parte deste documento apresenta uma descrição da visão geral do sistema e os seus requisitos funcionais e não funcionais. A segunda parte apresenta o modelo e a lista de casos de uso, bem como a definição dos atores.

Por fim, a terceira parte traz a visão de dados, apresentando o diagrama entidade relacionamento – ER e o modelo lógico e físico.

OBJETIVO

Desenvolver um *site* para aumentar a segurança e a tranquilidade dos ciclistas, proporcionando campo de avaliações para trilhas selecionadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapear rotas apropriadas para bicicletas no município de São Carlos;
- Identificar regiões mais arriscadas e perigosas para o ciclismo no município, por meio do campo de avaliação dos usuários;

- Incentivar o ciclismo por meio do *site* desenvolvido; e
- Promover uma interação entre os usuários do *site*.

JUSTIFICATIVA

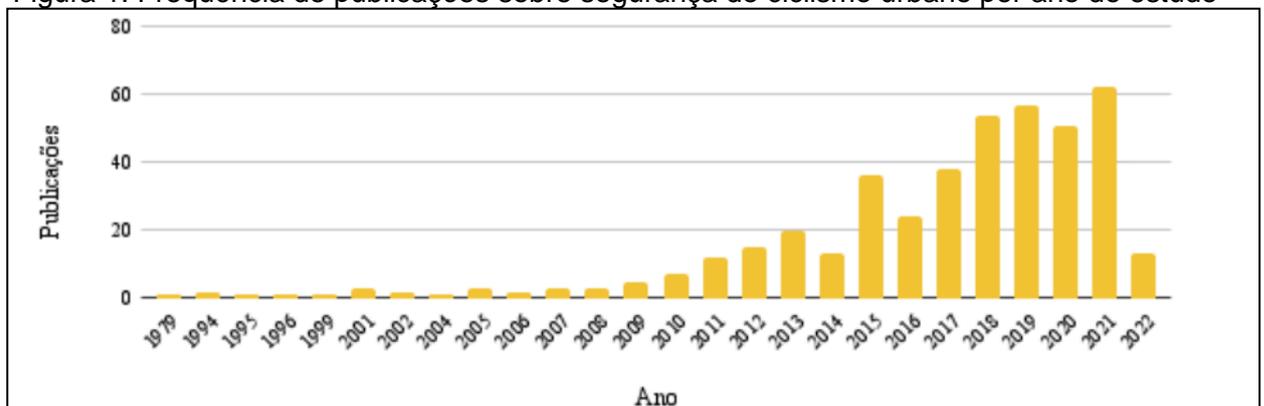
Devido às diversas questões, muitas pessoas adaptaram seu meio de transporte para bicicletas, tendo um grande aumento no ciclismo, e conseqüentemente, os perigos no esporte aumentaram. Segundo Welle, et al. (2019), no Brasil, aproximadamente 44 mil pessoas morrem em acidentes todo ano, sendo mais da metade pedestres, ciclistas e motociclistas.

Pesquisas sobre o tema apontam que existem diversos *sites* sobre ciclismo, como por exemplo, *sites* de vendas *online* de bicicletas, acessórios, trilhas localizadas, etc. Além disso, há uma grande procura pelo esporte, mostrando que há uma necessidade de adaptação das cidades.

A plataforma americana *Strava* apontou um aumento na demanda de bicicletas em todo o Brasil, sendo maior no início da pandemia. Conseqüentemente, houve um aumento significativo na procura de sistemas sobre o ciclismo, tendo como público alvo, pessoas querendo melhorar suas condições de vida e saúde, economizando, ainda mais em tempos de crise e pandemia (CAU/RJ, 2022).

Uma pesquisa realizada por Christ, et al. (2022), aponta que nos últimos dez anos houve um aumento significativo de estudos sobre segurança do ciclismo urbano, como aponta a Figura abaixo.

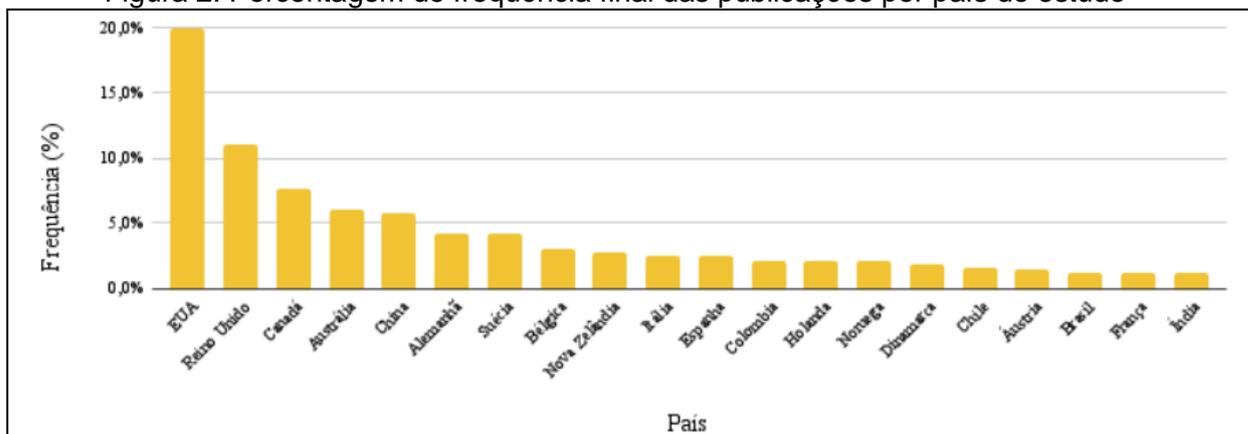
Figura 1. Frequência de publicações sobre segurança do ciclismo urbano por ano do estudo



Fonte: Christ, et al., 2022.

O mesmo estudo analisou a frequência de publicação sobre o tema em cada país (Figura 2), sendo que no Brasil, a frequência de publicação é menor que 5%, sendo considerado baixo quando comparado aos Estados Unidos, cuja frequência apontada foi de 20% (CHRIST, et al., 2022).

Figura 2. Porcentagem de frequência final das publicações por país do estudo



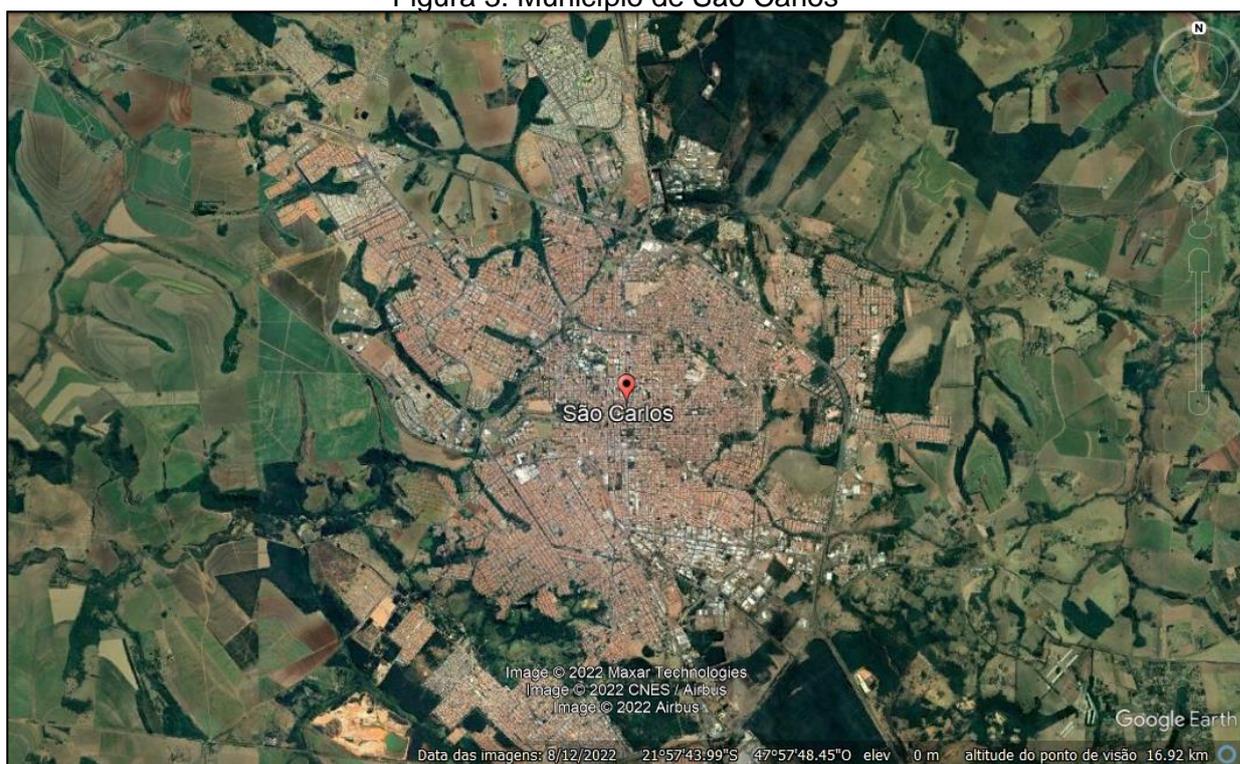
Fonte: Christ, et al., 2022.

Neste contexto, esta pesquisa propõe a elaboração do *site "Bike Trail"*, com o objetivo de reduzir esses problemas recorrentes, incorporando campo de avaliação dos usuários, rotas para trilhas seguras e recomendações com o uso de bicicletas. Assim, espera-se a disseminação de informação sobre o tema, o aumento da segurança e incentivo às pessoas interessadas em bicicletas

METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como exploratória, sendo realizada por meio de pesquisa bibliográfica, para levantamento de informações sobre o tema a partir de materiais bibliográficos e estudo de caso, investigando-se o fenômeno dentro de seu próprio contexto, neste caso, o município de São Carlos (Figura 3).

Figura 3. Município de São Carlos



Fonte: Google Earth, 2022

Para a elaboração do *site* “*Bike Trail*”, foram levantadas informações sobre o tema, como as trilhas existentes no município de São Carlos e a facilidade de acesso a elas.

O *site* foi desenvolvido na linguagem *JavaScript*, juntamente com a linguagem de marcação *HTML* e linguagem de estilo *CSS*. Os dados foram armazenados em um banco de dados *mysql* e disponibilizado na versão *site*, contendo responsividade somente para computadores, inicialmente. Para as pesquisas dentro do *site*, foram aplicados filtros que possibilitam a busca pelo usuário, proporcionando fácil acesso do conteúdo, como o mapeamento de trilhas da cidade de São Carlos e avaliações das mesmas para qualquer pessoa que tenha interesse no assunto, visando criar maior interação entre os interessados no esporte.

1 DOCUMENTO DE REQUISITOS

Este trabalho apresenta os requisitos e os componentes de *software* mais relevantes para o entendimento do *site* “*Bike Trail*”.

1.1 Visão Geral do Sistema

O *site* sobre segurança no ciclismo, tem como objetivo melhorar e incentivar o esporte, contendo campo de avaliações, para aumentar o conforto e a segurança dos usuários.

1.2 Requisitos Funcionais

O *site* apresenta como requisitos funcionais:

- Contas de usuário para acesso dos interessados;
- trilhas e rotas para melhor visualização; e
- Campo de avaliação para as trilhas, facilitando a visão sobre o trajeto.

1.3 Consultas Gerais e Emissão de Relatórios:

Em relação às consultas gerais e emissão de relatórios, o *site* permite:

- Consulta dos usuários referente a seus dados no *site*;
- Visualização do *site* em tempo real; e
- opiniões e *feedbacks* sobre as trilhas.

1.4 Requisitos Não Funcionais

Confiabilidade

- O *site* tem capacidade para recuperar os dados perdidos da última operação que realizou em caso de falha; e
- O *site* fornece facilidades para a realização de backups dos arquivos;

Eficiência

- O *site* deve manter uma resposta rápida de ações, não tendo limites de acessos ou sobrecarga do *site*.

Portabilidade

- O *site* deverá rodar por meio de internet, em qualquer sistema operacional, através de navegadores, como *Google Chrome*.

Acessibilidade

- O *site* deve conter campo de avaliações para as trilhas, visando o aumento da segurança na prática do esporte.

Usabilidade

- O *site* deverá ser prático e simples para todos os públicos, contendo um tutorial básico para guiar os usuários recém-chegados no *site*.

Responsividade

- Inicialmente terá disponibilidade somente para computadores.

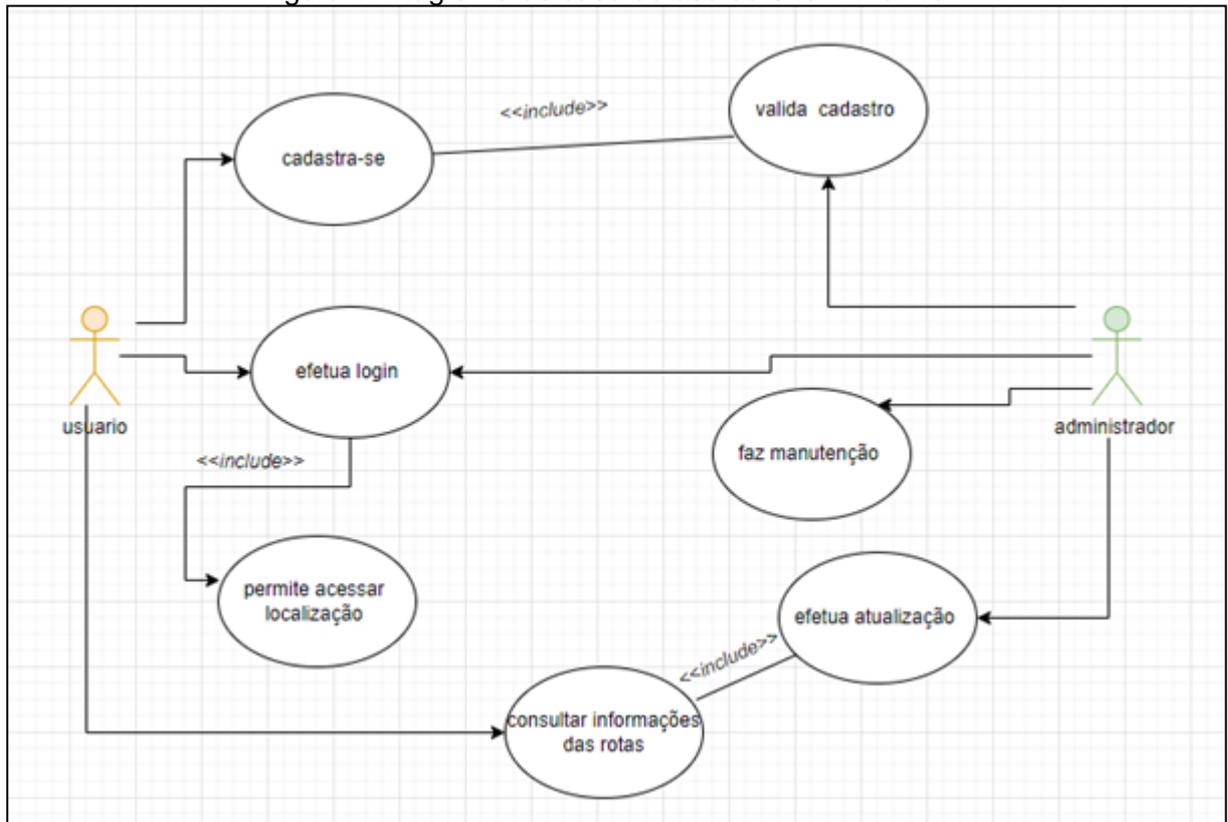
2. VISÃO CASO DE USO – NÍVEL ANÁLISE

Segundo DEVMEDIA (2012), UML é uma linguagem que define uma série de artefatos que auxilia na tarefa de modelar e documentar os sistemas orientados a objetos desenvolvidos.

2.1 Modelo de Casos de Uso

O modelo representado na Figura 4 descreve todo o processo de controle de dados relacionados ao *site* "*Bike Trail*".

Figura 4. Diagrama de caso de uso do site "Bike Trail"



Fonte: Autores, 2023.

2.2 Definição dos Atores

Segundo Lucidchart (2019), atores em um diagrama de caso e uso podem ser os usuários que interagem com o sistema, uma pessoa ou até mesmo a organização. O Quadro 1 apresenta a definição dos atores do site "Bike Trail".

Quadro 1. Definição dos atores

ATOR	DESCRIÇÃO
ADMINISTRADOR	Gerenciar (adicionar, modificar, remover) as contas.
USUÁRIO	Cadastra conta (adiciona <i>login</i> e senha), gerencia (adicionar, modificar ou remover) a conta ou efetua <i>login</i> .

Fonte: Autores, 2023.

2.3 Lista de Casos de Uso

O quadro abaixo mostra a lista de casos de uso correspondente ao diagrama da Figura 4, exibindo os detalhes das entradas esperadas para este ator.

Quadro 2. Lista de casos de uso

CASO DE USO	ENTRADA
GERENCIAR CONTA	<i>E-mail</i> , senha de usuário ou <i>e-mail</i> e senha de administrador
REMOVER CONTA	<i>Login</i> e senha da conta ou acesso de administrador
NAVEGAR PELO CATÁLOGO DE ROTAS E TRILHAS	Sistema de rotas armazenadas em um banco
CADASTRAR CONTA	Nome, idade, <i>e-mail</i> , senha,
EFETUAR <i>LOGIN</i>	<i>E-mail</i> e senha
ALTERAR SENHA	<i>E-mail</i> , confirmação de alteração (através de código enviado por <i>e-mail</i>) e nova senha

Fonte: Autores, 2023.

3. VISÃO DE DADOS

O sistema de banco de dados deve garantir uma visão totalmente abstrata do banco de dados para o usuário, garantindo que os mesmos estejam disponíveis no momento necessário.

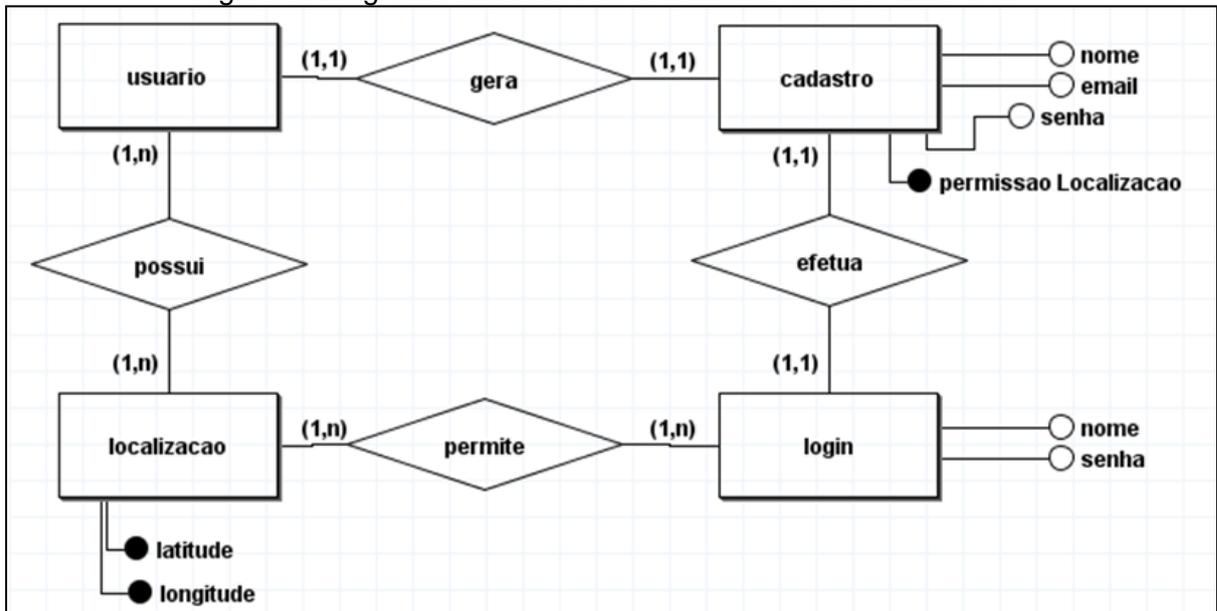
A modelagem do banco de dados do site “*Bike Trail*” foi desenvolvida de maneira a tentar minimizar o surgimento de anomalias referentes à redundância e inconsistência dos dados.

3.1 Projeto Conceitual (Diagrama ER)

O projeto conceitual é a descrição do banco de dados de maneira independente ao SGBD, ou seja, define quais os dados que aparecerão no BD, mas sem se importar com a implementação que se dará ao BD. Desta forma, há uma abstração em nível de SGBD.

Uma das técnicas mais utilizadas entre os profissionais da área é a abordagem entidade-relacionamento, onde o modelo é representado graficamente através do diagrama entidade-relacionamento.

Figura 5. Diagrama entidade relacionamento do site “Bike Trail”



Fonte: Autores, 2023.

3.2 Modelo Lógico

O modelo lógico do sistema é uma visão geral de como os dados serão armazenados dentro do site, com objetivo de organizar e mostrar seu comportamento dentro do banco de dados. Assim, a Figura abaixo apresenta o modelo lógico do site “Bike Trail”.

Figura 6. Modelo lógico do site "Bike Trail"

Tabela cadastrar Usuário								
Identificação	Tipo	Tamanho	Obrigatório	Único	Chave Primária	Chave Estrangeira	Valor Default	Regra de Validação
Id	Inteiro	5	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Email	varchar	20	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Nome	varchar	20	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
Senha	varchar	12	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Permissão para localização	Sim/Não	-	sim	não	Sim	Não	Não	Sim

Tabela Localização								
Identificação	Tipo	Tamanho	Obrigatório	Único	Chave Primária	Chave Estrangeira	Valor Default	Regra de Validação
Id	Inteiro	5	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Acesso a localização	Sim/Não	-	Sim	Sim	Sim	-	-	Sim
Latitude	Sim/Não	-	Sim	Sim	Sim	-	-	-
Longitude	Sim/Não	-	Sim	Sim	Sim	-	-	-

Fonte: Autores, 2023.

3.3 Modelo Físico

A Figura abaixo apresenta o modelo físico, ou seja, a criação do banco de dados na linguagem *MySQL*.

Figura 7. Modelo físico do site “Bike Trail”

```
Create database bikeTrail;
Use bikeTrail

create table caduser (
    cod_caduser integer not null primary key,
    email varchar(30),
    nome varchar(20),
    senha varchar(15),
    localiza boolean,
    foreign key (cod_caduser) references cadastro_usuario (cod_caduser)
);

create table localizacao (
    ip integer not null primary key,
    acessoLocaliza boolean,
    latitude int,
    longitude int,
    FOREIGN KEY (ip) REFERENCES ip_usuario(ip)
);

insert into caduser values
(1, 'joao@gmail.com', 'Joao Gomes', 'joaozinho123', 1),
(2, 'gabriel@hormail.com', 'Gabriel Pedro', 'pedrin123', 1),
(3, 'Lucas@gmail.com', 'Lucas Rodrigues', 'robertinho123', 0);

insert into localizacao values
(1, 1, 7614, 7213),
(2, 0, 2652, 9815),
(3, 1, 1907, 5147);
```

Fonte: Autores, 2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do contexto apresentado sobre o ciclismo, o *site* desenvolvido neste trabalho teve como principais objetivos aumentar a segurança dos usuários e conseqüentemente incentivar a procura pelo esporte.

Como produto deste trabalho, elaborou-se um *site* integrado com um mapa, contendo trilhas demarcada e um campo de avaliação para que os usuários compartilhem *feedbacks* sobre as trilhas visitadas. Desta maneira, espera-se que o *site* proporcione um aumento na segurança para a prática do esporte.

REFERÊNCIAS

CANABARRO, A. J. M.; VAN DER LINDEN, J. C. S. Segurança no ciclismo: Uma revisão sistemática de literatura da produção brasileira entre 2014 e 2018. Educação Gráfica, Bauru, v. 23, No. 2. 2019. Disponível em: <<http://www.educacaografica.inf.br/artigos/seguranca-no-ciclismo-uma-revisao-sistemica-de-literatura-da-producao-brasileira-entre-2014-e-2018-safety-in-cycling-a-systematic-review-of-brazilian-production-literature-between-2014-and-2018>>. Acesso em novembro de 2022.

CAU/RJ – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Rio Janeiro. Pandemia faz número de bicicletas nas ruas brasileiras aumentar. 2022. Disponível em: <<https://www.caurj.gov.br/pandemia-faz-numero-de-bicicletas-nas-ruas-brasileiras-aumentar/#:~:text=A%20alta%20foi%20de%20aumento,20%25%20e%20Florian%C3%B3polis%2016%25>>. Acesso em novembro de 2022.

CHRIST, A. K. B.; et al. Percepção da segurança objetiva dos ciclistas urbanos: uma revisão sistemática da literatura. 10º Congresso Rodoferroviário Português. 2022. Disponível em: <https://10crp.crp.pt/wp-content/uploads/2022/07/paper_37.pdf>. Acesso em novembro de 2022.

FUZARO, N. O ciclismo cresceu durante a pandemia e você ficou de fora? Saiba como e por que aderir à modalidade. Revista Vogue, 2020. Disponível em: <<https://vogue.globo.com/Wellness/noticia/2020/08/o-ciclismo-cresceu-durante-pandemia-e-voce-ficou-de-fora-saiba-como-e-por-que-aderir-pratica.html>>. Acesso em novembro de 2022.

SILVA, A. B.; SILVA, J. P. A Bicicleta como Modo de Transporte Sustentável. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228593836_A_bicicleta_como_modos_de_transportes_sustentaveis>. Acesso em novembro de 2022.

WELLE, B. et al. Sustentável e Seguro: Visão e Diretrizes para Zerar as Mortes no Trânsito. WRI Brasil. 2019. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/sites/default/files/Sustentavel_Seguro.pdf>. Acesso em novembro de 2022.

LUCIDCHART. Diagrama de caso de uso UML: O que é, como fazer e exemplos. 2019. Disponível em: <<https://www.lucidchart.com/pages/pt/diagrama-de-caso-de-uso-uml>>. Acesso em novembro de 2022.

DEV MEDIA. O que é UML e Diagramas de Caso de Uso: Introdução Prática à UML. 2012. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/o-que-e-uml-e-diagramas-de-caso-de-uso-introducao-pratica-a-uml/23408>>. Acesso em novembro de 2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A: CRONOGRAMA DO TCC

Quadro 3. Cronograma do TCC

ATIVIDADES	P/R	FEV			MAR					ABR				MAIO					JUN			
		08	15	22	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	23	
Atualização do cronograma	P																					
	R																					
Atualização/correção do relatório	P																					
	R																					
Revisão dos requisitos	P																					
	R																					
Criação/Correção dos Diagramas de Caso de Uso	P																					
	R																					
Criação/Correção da definição dos atores	P																					
	R																					
Criação/Correção da especificação dos casos de uso	P																					
	R																					
	R																					
Criação/Correção do Banco de Dados do sistema Modelo conceitual	P																					
	R																					
Criação/Correção do Banco de Dados do sistema Modelo Lógico	P																					
	R																					
Criação/Correção do Banco de Dados do sistema Modelo Físico	P																					
	R																					
	R																					
Criação do <i>Banner</i> , Slides ou <i>Pitch</i> para a apresentação do TCC	P																					
	R																					
Revisão do relatório	P																					
	R																					
<i>Workshop</i> do TCC	P																					
	R																					

Fonte: Autores, 2023.

APÊNDICE B: LOGO E SLOGAN DO SITE "BIKE TRAIL"

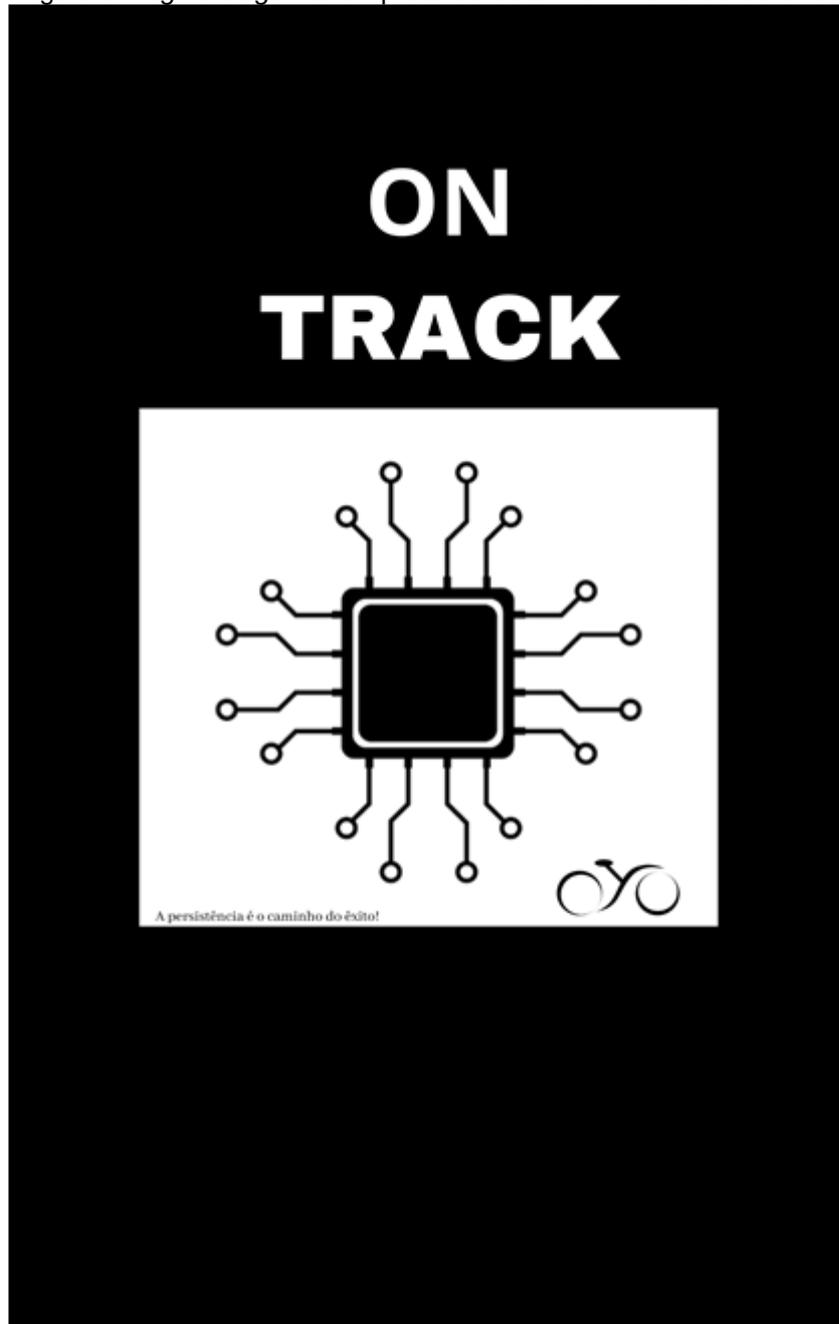
Figura 8. Logo e slogan do site "Bike Trail"



Fonte: Autores, 2023.

APÊNDICE C: LOGO E SLOGAN DA EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Figura 9. Logo e slogan da empresa de desenvolvimento de sistemas



Fonte: Autores, 2023.