

**ERIC RODRIGUES PIRES
MATEUS NAKAJO DE MENDONÇA**

SISTEMA WEB PARA INSTALAÇÃO DE ERBS

São Paulo
2018

**ERIC RODRIGUES PIRES
MATEUS NAKAJO DE MENDONÇA**

SISTEMA WEB PARA INSTALAÇÃO DE ERBS

Trabalho apresentado à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para ob-
tenção do Título de Engenheiro Engenheiro
de Computação.

São Paulo
2018

**ERIC RODRIGUES PIRES
MATEUS NAKAJO DE MENDONÇA**

SISTEMA WEB PARA INSTALAÇÃO DE ERBS

Trabalho apresentado à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para ob-
tenção do Título de Engenheiro Engenheiro
de Computação.

Área de Concentração:

Área de concentração

Orientador:

Bruno de Carvalho Albertini

São Paulo
2018

Dedicatória

AGRADECIMENTOS

Thanks...

“Epígrafe”

-- Autor

RESUMO

Este projeto de formatura tem como objetivo criar um sistema capaz de calcular posições para a instalação de Estações Radiobase (ERBs) de forma que a área coberta pela rede de ERBs seja máxima. A partir da região dada como entrada, o sistema obterá seus dados geográficos através de um software SIG e utilizará programação linear para a otimização da posição de instalação. Para interface com o usuário do sistema, criaremos uma aplicação Web responsiva que permita selecionar a região na qual se pretende instalar uma ERB e mostra as posições ideais para instalação.

Palavras-Chave – Palavra, Palavra, Palavra, Palavra, Palavra.

ABSTRACT

Abstract...

Keywords – Word, Word, Word, Word, Word.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE SÍMBOLOS

Lista de símbolos...

SUMÁRIO

1	Introdução	11
1.1	Objetivo	11
1.1.1	Sistema de Informação Geográfica	12
1.1.2	Interface Web	12
1.2	Motivação	13
1.3	Justificativa	13
1.4	Organização do Trabalho	13
2	Aspectos Conceituais	14
3	Tecnologias Utilizadas	15
4	Metodologia do Trabalho	16
5	Especificação de Requisitos do Sistema	17
6	Projeto e Implementação	18
7	Testes e Avaliação	19
8	Considerações Finais	20
8.1	Conclusões do Projeto de Formatura	20
8.2	Contribuições	20
8.3	Perspectivas de Continuidade	20

1 INTRODUÇÃO

Na revolução da informação em que vivemos hoje, em que cada vez mais pessoas estão conectadas à rede, o acesso à Internet tem se tornado cada vez mais essencial no dia-a-dia, até mesmo a populações consideradas isoladas. Empresas bem conhecidas, como Vivo e Claro, vêm se empenhando para garantir melhor acesso a mais pessoas, mas se deparam com problemas de engenharia nesta tarefa.

A extensão territorial e a densidade demográfica desigual do Brasil são dois dentre vários fatores que tornam problemas de telecomunicação mais complexos. A dimensão deste problema gera um grande potencial de mercado para empresas terceirizadas, voltadas à instalação de Estações Radiobase (ERBs) para compartilhamento ou aluguel de células telefônicas às grandes empresas de telecomunicação. Dessa forma, há demanda do mercado por ferramentas que simplifiquem e/ou automatizem a tarefa de estudo de localização de ERBs.

1.1 Objetivo

O objetivo deste projeto de formatura é criar um sistema que permita calcular posições para a instalação de antenas de telefonia de forma a maximizar o alcance delas. Com esse fim, levaremos em conta dados geográficos para realizarmos os cálculos.

Também é de grande importância que tal sistema tenha uma interface prática para os usuários. Portanto, uma interface web que apresente os dados requisitados é essencial para o projeto.

Outras possíveis ramificações do projeto para showcase ao público geral, que não é o público-alvo, é a localização de antenas a partir do próprio celular do usuário, e a estimativa de posição do dispositivo pelas antenas encontradas.

1.1.1 Sistema de Informação Geográfica

SIG (Sistema de Informação Geográfica) é um sistema computacional capaz de obter, gravar, gerir, analisar e visualizar dados geográficos. Seu uso permite tomar decisões, analisar estatísticas e resolver problemas de otimização a partir de dados geográficos. O SIG pode ser usado tanto em lojas de varejo para decidir onde abrir uma nova filial, como em rastrear padrões de migração, controle e o monitoramento do desmatamento, planejamento urbano, etc.

No nosso projeto, usaremos um software SIG para gravar e exibir a posição de ERBs (Estações Radiobase) atuais, o relevo e os consumidores atingidos pela rede de ERBs. Com essas informações, determinaremos as posições ótimas de ERBs de modo a maximizar a área de cobertura do sistema de telefonia. Para tanto, aplicaremos técnicas de programação linear, uma vez que estamos diante de um problema de otimização cuja função a ser otimizada é linear em relação às variáveis de entrada.

O SIG utilizado será integrado à plataforma web Django, pelo módulo GeoDjango, que utiliza como banco de dados o PostGIS (baseado em Postgres). Serão armazenados dados públicos de localização de ERBs, relevo e densidade populacional. Ele será também responsável pelos cálculos realizados para a localização de novas antenas.

1.1.2 Interface Web

Para interação com o usuário, criaremos um front-end de uma aplicação Web que permita selecionar a região na qual se pretende instalar alguma ERB. Esta interface se comunicará com o back-end do SIG, para obter e calcular os dados desejados.

O design deverá ser responsivo, podendo ser utilizado em plataformas mobile ou desktop, e simples, com opções simples para apenas verificar a posição ótima de instalação de antenas em determinada área escolhida pelo usuário. Para isso, a interface deverá exibir um mapa, como por exemplo o da plataforma OpenStreetMap, com as informações do SIG, que permita ao usuário selecionar uma área desejada. Os dados serão calculados no back-end e exibidos ao usuário na tela. Para isso, será necessário desenvolver um front-end possivelmente dinâmico.

No projeto, para facilidade de desenvolvimento, utilizaremos o framework Django, escrito em Python. A integração de single-page com o back-end deverá ser feita com o módulo de API REST do Django.

1.2 Motivação

1.3 Justificativa

1.4 Organização do Trabalho

2 ASPECTOS CONCEITUAIS

3 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

4 METODOLOGIA DO TRABALHO

5 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DO SISTEMA

6 PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO

7 TESTES E AVALIAÇÃO

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

8.1 Conclusões do Projeto de Formatura

8.2 Contribuições

8.3 Perspectivas de Continuidade