

ARQUITETURA COMPUTACIONAL ORIENTADA A CONCEPÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICA (SIG) AMBIENTAL DIGITAL

BRUNO DE CASTRO HONORATO SILVA ^{1,2}, RENAN GONÇALVES PINHEIRO GUERRA ², ADEILSON SALES ARAGÃO ², VANESSA BARBOSA DE ALENCAR ², PEDRO SILVEIRA CALIXTO ², ANDRESSA SOUZA ALBUQUERQUE ², LUCAS PEIXOTO TEIXEIRA ², LUCAS MAGALHÃES ARRUDA LINHARES ²

¹ UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC
PROGRAMA CIÊNCIAS CARIÓTIPO MEIO AMBIENTE - FUNCAP/SEMA/SEMACE
SUBPROJETO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG) AMBIENTAL, FORTALEZA - CE
BRUNO.CASTRO@GMAIL.COM

² SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO CEARÁ - SEMA
PROGRAMA CIÊNCIAS CARIÓTIPO MEIO AMBIENTE - FUNCAP/SEMA/SEMACE
SIMPÓSIO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG) AMBIENTAL, FORTALEZA - CE
RENAN.GUERRA@SEMA.CE.GOV.BR / ADEILSONPINHO@GMAIL.COM / VANESSA2410@GMAIL.COM / CALIXTOP@GMAIL.COM / ANDRESSA.ALBUSQUERQUE49@GMAIL.COM / LUCASPEIXOTO@WHOL.COM.BR / LUCAS21ANP@GMAIL.COM

Atualmente vem assumindo destaque ferramenta de Sistema de Informação Geográfica (SIG) que permite a visualização de dados espaciais em plataformas conhecidas como SIG Web. Quanto ao estudo deste tipo de artefato, um tópico que desperta bastante interesse é sobre como desenvolver tal artefato empregando o que há de mais moderno em termos de tecnologias concebidas para este fim. Este trabalho visa compartilhar um pouco das experiências obtidas no desenvolvimento da Plataforma de Dados Espaciais Ambientais (PEDEA) do Ceará.

Arquitetura da PEDEA

A PEDEA emprega o arcabouço arquitetural clássico adotado na concepção de software de aplicação para web desenvolvidos para propósitos semelhantes. Este arcabouço compreende, baseado no padrão de projeto arquitetural (*Model-View-Controller*) três módulos:

- A camada de dados, implementada em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados Espacial (SGBDE);
- Camada de controle de operações, implementada por meio da configuração e operacionalização de um *Geographic Information System Server (GIS Server)* e um *web service* personalizado;
- Camada de apresentação, normalmente implementada no formato *Single Page Application*.

Tecnologias empregadas

- O SGBDE adotado para se implementar a camada de dados espaciais da PEDEA foi o PostgreSQL com extensão espacial PostGIS;
- Neste SGBDE, é criado um banco de dados para persistir todos os dados do SIG Web utilizando o datum planimétrico SIRGAS 2000, conforme prerrogativa da RPR 01/2015 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 24 de fevereiro de 2015;
- o GIS Server selecionado tende a ser o GeoServer. Este software utiliza GeoTools, uma biblioteca desenvolvida em Java para análise e processamento de componentes geoespaciais, e os padrões da Open Geospatial Consortium (OGC), possibilitando a interoperabilidade entre diversos bancos de dados espaciais, serviços e aplicações;
- Para contemplar funcionalidades previstas no escopo da aplicação, mas que não encontram implementação no GeoServer, foi desenvolvido um *web service* com Java e Spring Boot.
- A camada de apresentação da PEDEA foi desenvolvida empregando OpenLayers, ReactJS, Redux e Bootstrap.

Automação de importação e publicação de dados espaciais massivos

- A PEDEA possui, atualmente, uma camada de dados com aproximadamente 400 mapas;
- Estes mapas digitais foram concebidos no formato ESRI Shape File;
- A camada de dados cresce semanalmente, seja pela inserção ou manutenção de dados nos mapas já persistidos e necessidade de importação de novos mapas;
- Para garantir a agilidade da importação desses mapas no SGBDE e publicação dos mesmos no GIS Server, foi empregado shell scripting com comandos para acessar os programas *psql* e *shp2pgsql* do PostgreSQL/PostGIS e *curl* para consumir a API REST do GIS Server e viabilizar a publicação das tabelas espaciais recém criadas e arquivos de estilização vinculados aos mapas digitais.

Ilustração do padrão arquitetural da PEDEA

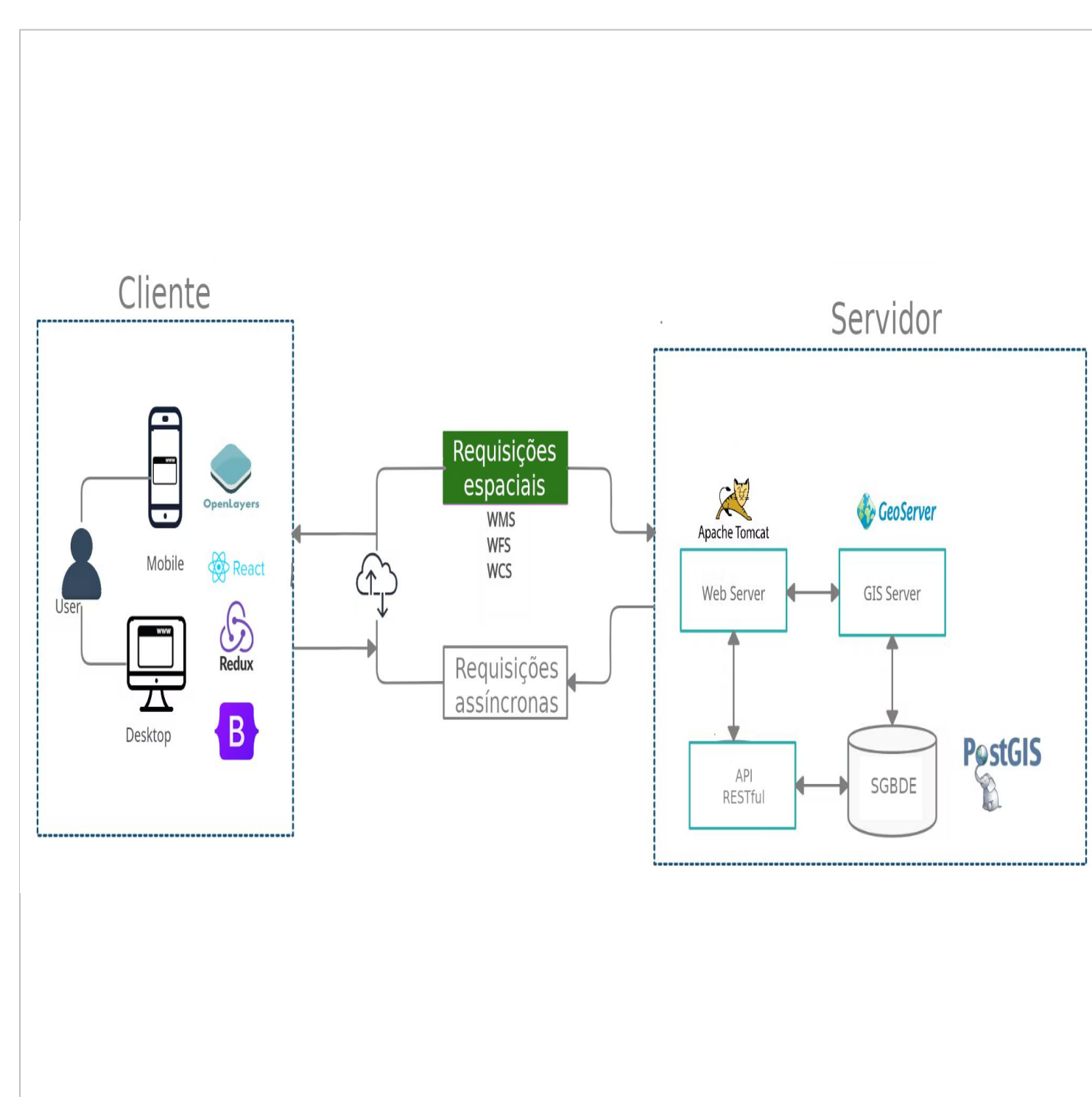
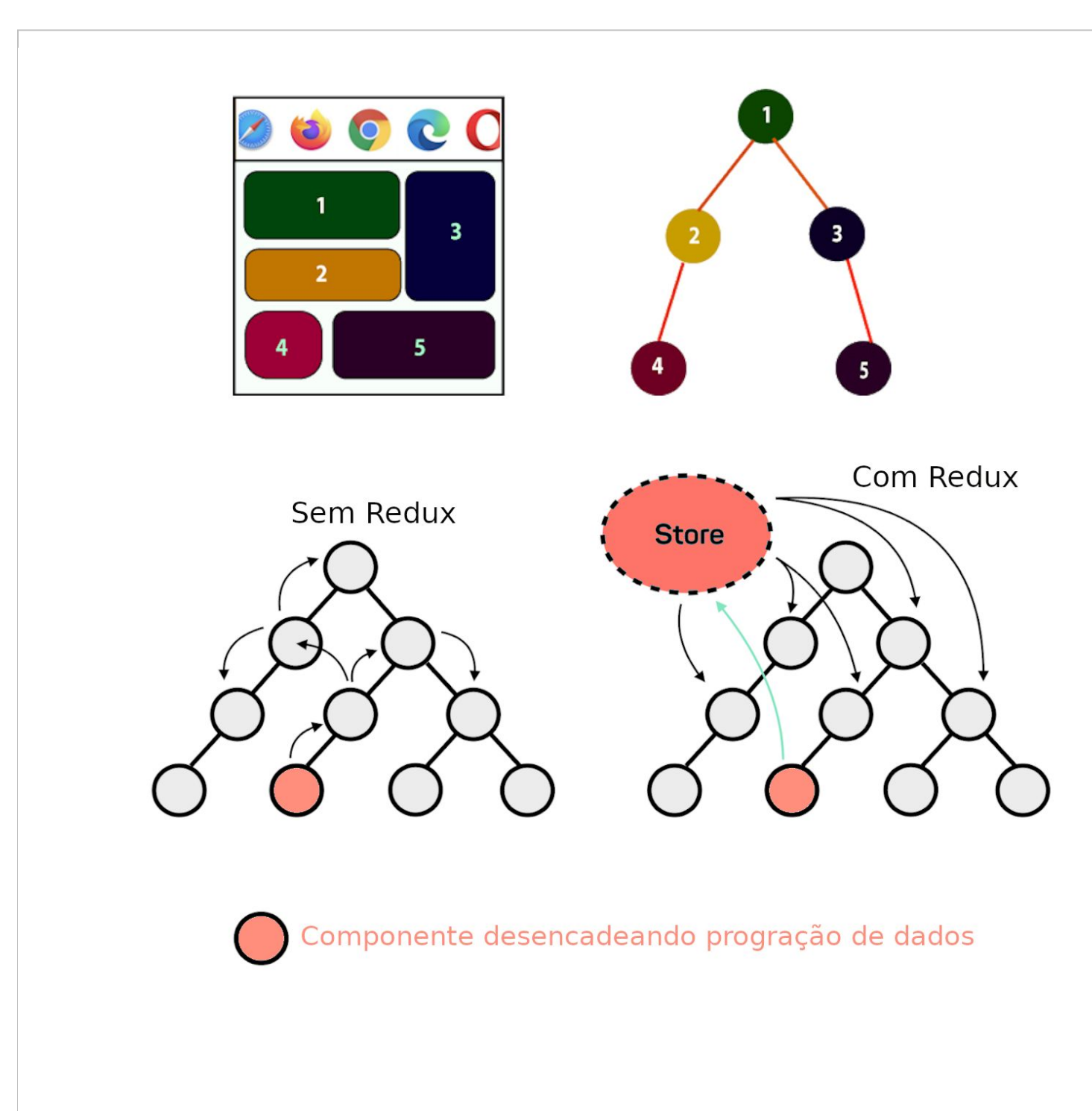


Ilustração do padrão arquitetural da PEDEA

Propagação de dados pela camada de apresentação da PEDEA



FLuxo de propagação de dados pela camada de apresentação da PEDEA.

Algoritmo de automação do processo de importação e publicação de dados

```

1. # Publica arquivos a serem importados para base de dados PostgreSQL
2. # Carrega Shape File para transações SQL, comprimido pelo SGBDE com SRID 4326 (SIRGAS 2000)
3. # Executa as transações importando dados para o SGBDE
4. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
5. # Publica o mapa SLD no GeoServer associando cada arquivo com sua respectiva descrição recém criada
6. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
7. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
8. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
9. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
10. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
11. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
12. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
13. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
14. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
15. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
16. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
17. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
18. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
19. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer
20. # Cria o banco de dados para cada mapa digital importado no formato SLD para o GeoServer

```

Algoritmo de automação de dados massivos.