

Trabalho de Graduação

Sistema de Logístico de Roteirização SysRLog

AUTOR: João Vitor Ferreira Garcia

ORIENTADOR: Prof. Lucas Gonçalves Nadalete

Sumário

- Introdução
- Objetivo
- Levantamento de Requisitos
- Desenvolvimento
- Validação e Análise dos Resultados Obtidos
- Considerações Finais
- Referências

- Introdução

- Objetivo
- Levantamento de Requisitos
- Desenvolvimento
- Validação e Análise dos Resultados Obtidos
- Considerações Finais
- Referências

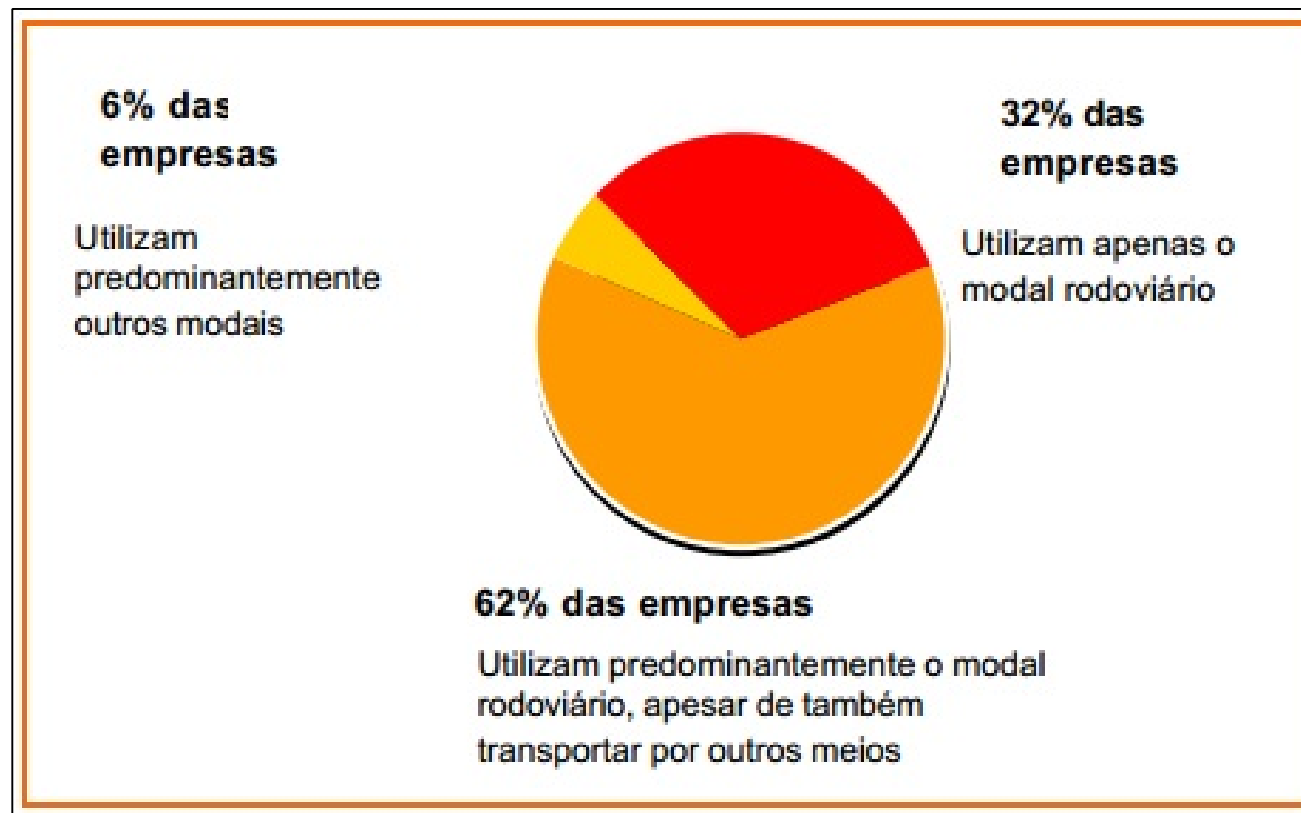
Introdução

- A logística é uma área vital e de extrema importância para as empresas (FLEURY, 1999).
- Empresas almejam lucro, portanto faz-se necessário atentarem-se as atividades logísticas (DORNIER et al, 2000).
- Desde a antiguidade, a logística já fazia parte das guerras, devido ao deslocamento de tropas, suprimentos e armamentos.

Introdução

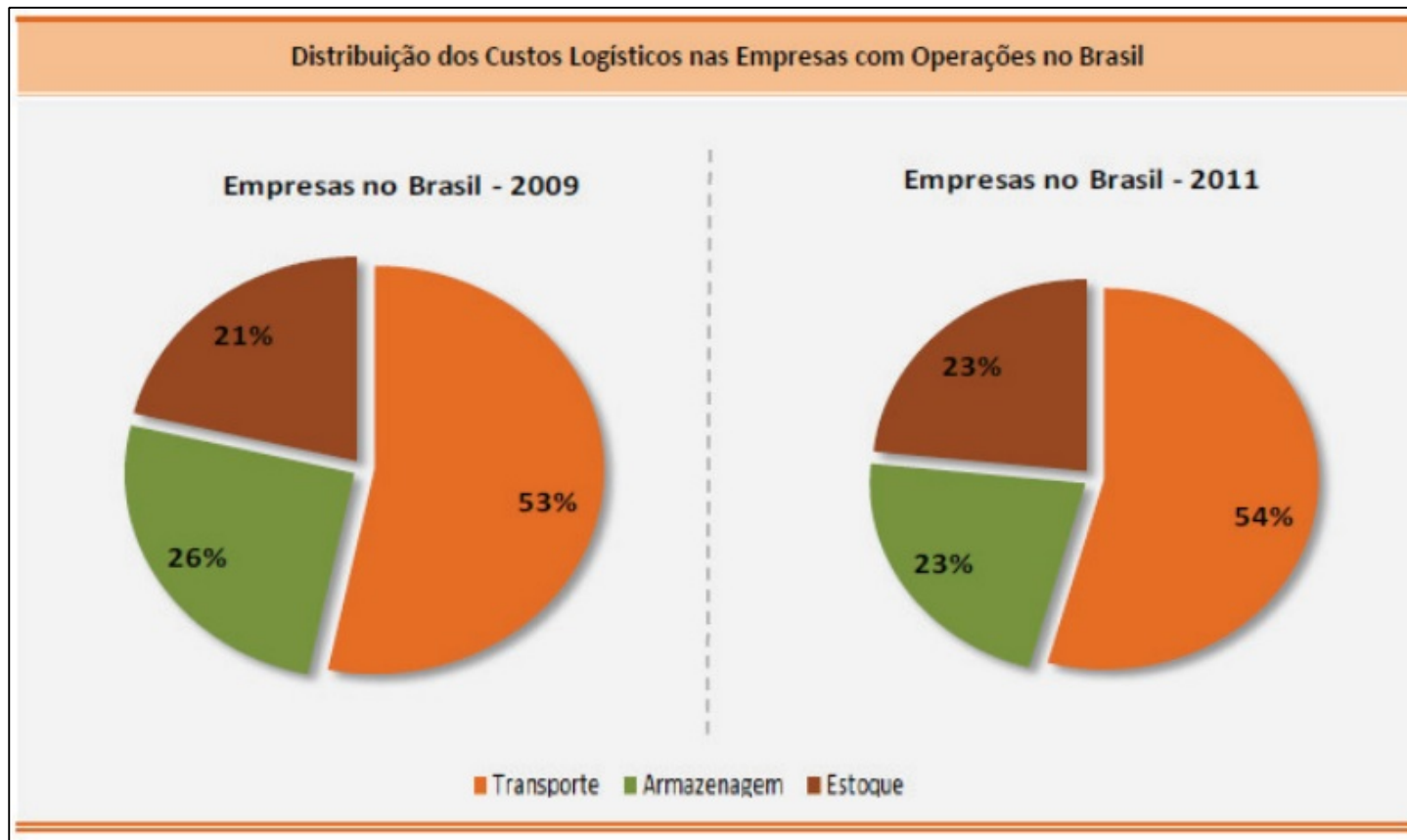
- Logística foi evoluindo com o tempo até chegar no atual cenário de cadeia de suprimentos.
- Sem os aplicativos de TI, a troca de informações seria limitada ao papel (NAZÁRIO, 1999).
- Com softwares para gestão adequados os processos de planejamento logístico é facilitado (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Participação do Modal Rodoviário nas Empresas.



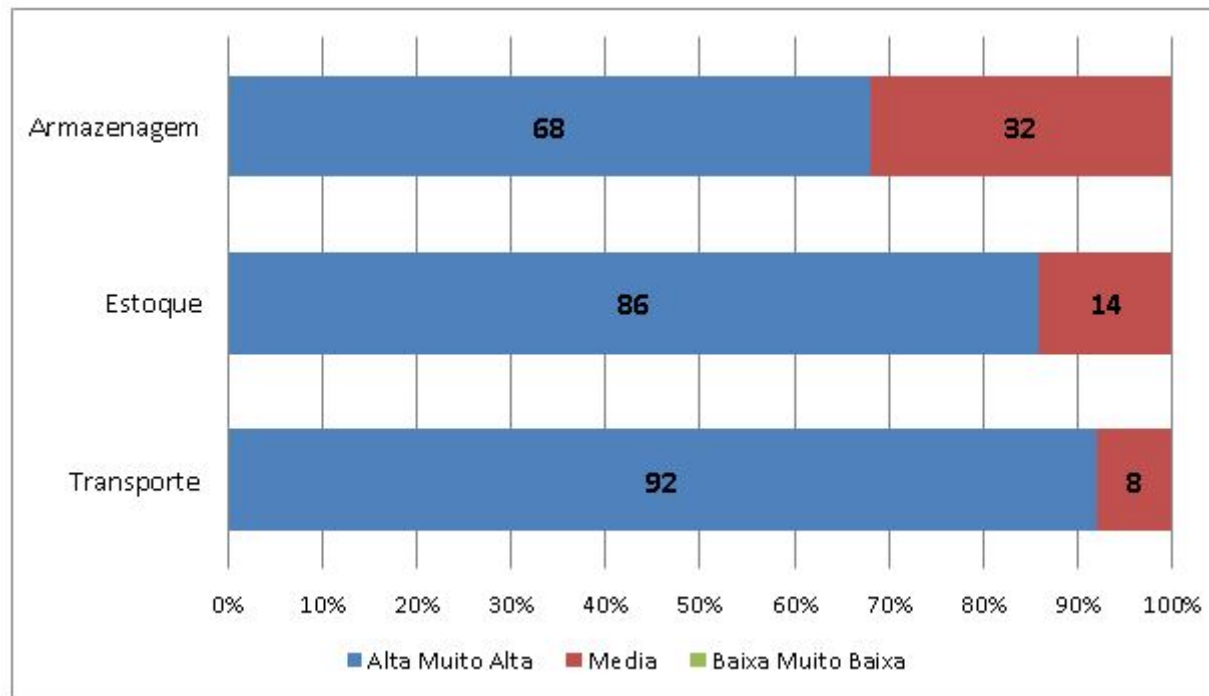
Fonte: Panorama logístico CEL/COOPEAD – Gestão do transporte rodoviário de carga nas empresas – Práticas e Tendências - (2007).

Distribuição dos Custos Logísticos nas Empresas.



Fonte: Panorama Instituto ILOS - Custos Logísticos no Brasil, (2012).

Grau de Priorização das Empresas na Redução de Custos logísticos.



Fonte: Adaptado de Panorama logístico CEL/COOPEAD – Gestão do transporte rodoviário de carga nas empresas – Práticas e Tendências, (2007).

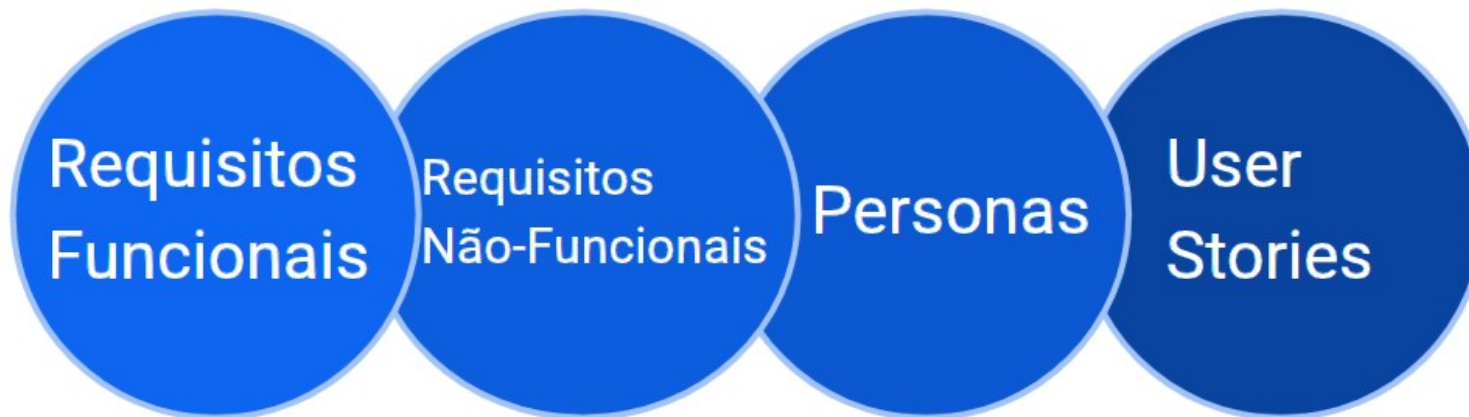
- Introdução
- **Objetivo**
- Levantamento de Requisitos
- Desenvolvimento
- Validação e Análise dos Resultados Obtidos
- Considerações Finais
- Referências

Objetivo

- O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um Software, dedicado a criação de rotas de entrega, utilizando otimização por meio de um algoritmo de roteirização.

- Introdução
- Objetivo
- Levantamento de Requisitos
- Desenvolvimento
- Validação e Análise dos Resultados Obtidos
- Considerações Finais
- Referências

Levantamento de Requisitos - Etapas



Fonte: Autor (2018)

Requisitos Funcionais do Projeto.

Requisitos Funcionais		
Requisito	Nível de Priorização	Legenda
Consultar CEP	10	Imprescindível
Gerar Rota a Partir de Lista de CEPs	10	Imprescindível
Apresentar Rota Gerada com o Google Maps	10	Imprescindível
Gerenciar Usuário	10	Imprescindível
Gerenciar Pessoa	8	Importante
Gerenciar Empresa	8	Importante
Gerenciar Região	9	Obrigatório
Gerenciar Filiais	8	Importante
Gerenciar Cargos	4	Desejável
Gerenciar Funcionários	7	Importante
Disponibilizar <i>Web Service</i> de geração de Rotas	8	Importante

Fonte: Autor (2018)

Requisitos Não-Funcionais do Projeto.

Requisitos Não-Funcionais		
Requisito	Nível de Priorização	Legenda
Consultar Cep não Cadastrado externamente	8	Importante
Utilizar autenticação básica para a Aplicação	10	Imprescindível
Desenvolver para Plataforma <i>Web</i> e Android	8	Importante
Desenvolver para plataforma IOS	2	Baixa
Padrão de comunicação <i>back-end</i> - <i>front-end</i> via Http	10	Imprescindível
JSON como formato do arquivo de comunicação	10	Imprescindível
Comunicação constante do Servidor com a Internet	10	Imprescindível

Fonte: Autor (2018)

Levantamento de Requisitos - Personas

Motorista	Gerente	Operador Logístico(Engloba Analistas, técnicos e auxiliares)	TI
-----------	---------	---	----

Fonte: Autor (2018)

Persona	Comportamentos	Necessidade/Objetivos
Motorista	<ul style="list-style-type: none"> - Não utiliza Sistemas Gerências - Não é familiarizado com computadores - Usa <i>Smartphone</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Que as rotas já estejam otimizadas quando ele sair para realizar as entregas - Ferramenta simples e fácil

Fonte: Autor (2018)

Levantamento de Requisitos - User Story

User Story	Otimização de Rota
Quem ?	Operador Logístico
O que?	Gostaria que a melhor rota de entrega fosse gerada Automaticamente
Por que?	Para reduzir custos operacionais e realizar as entregas mais rapidamente
Critérios de aceitação	Gerar rotas lançando endereços manualmente
	Gerar rotas a partir de uma lista de endereços já pronta
Fluxo	Indisponibilidade de calcular distâncias entre os pontos de entrega
Exceção	Cep inválido

Fonte: Autor (2018)

Tecnologias Aplicadas e Ferramentas

Back-End



Front-End

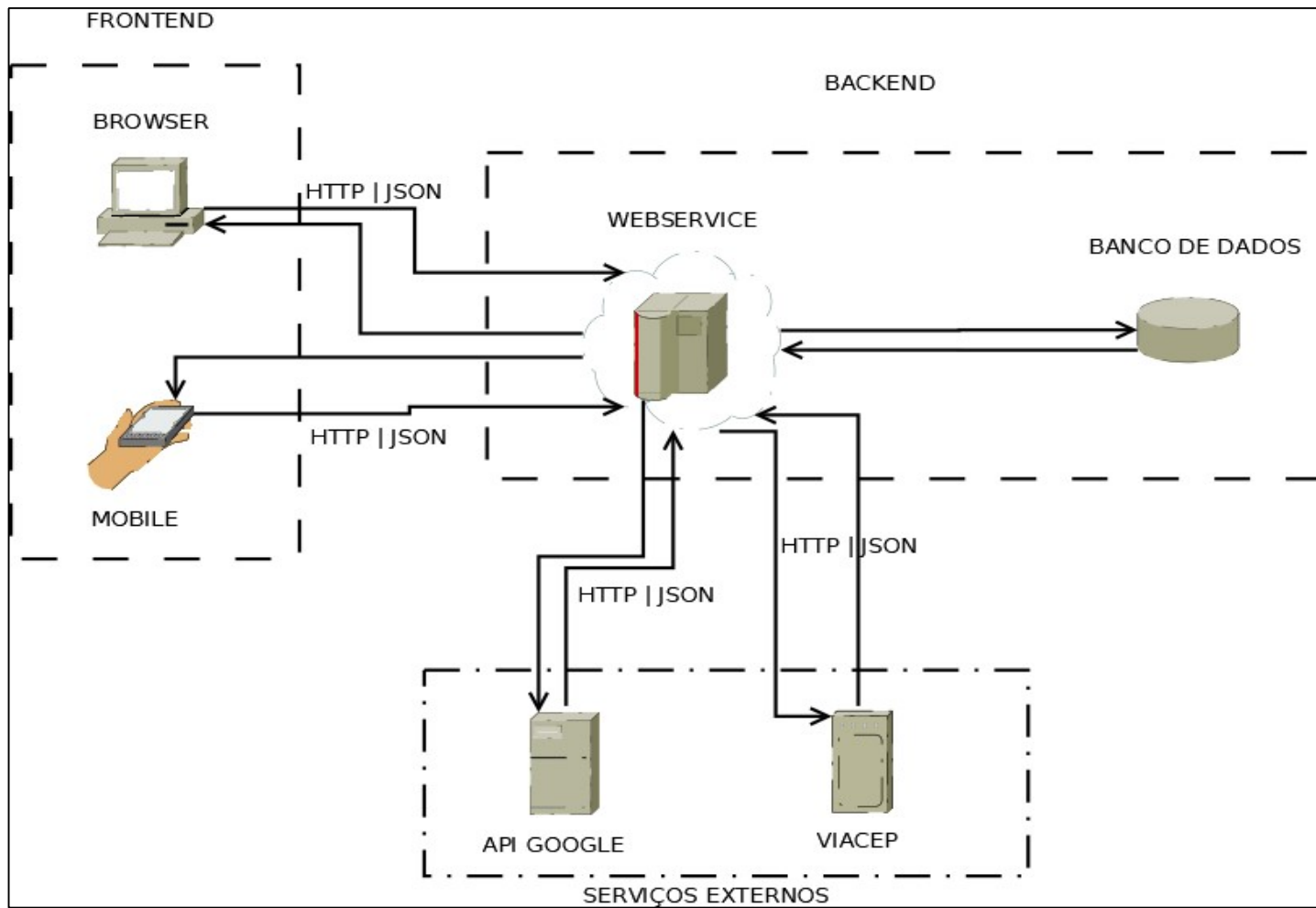


Ferramentas

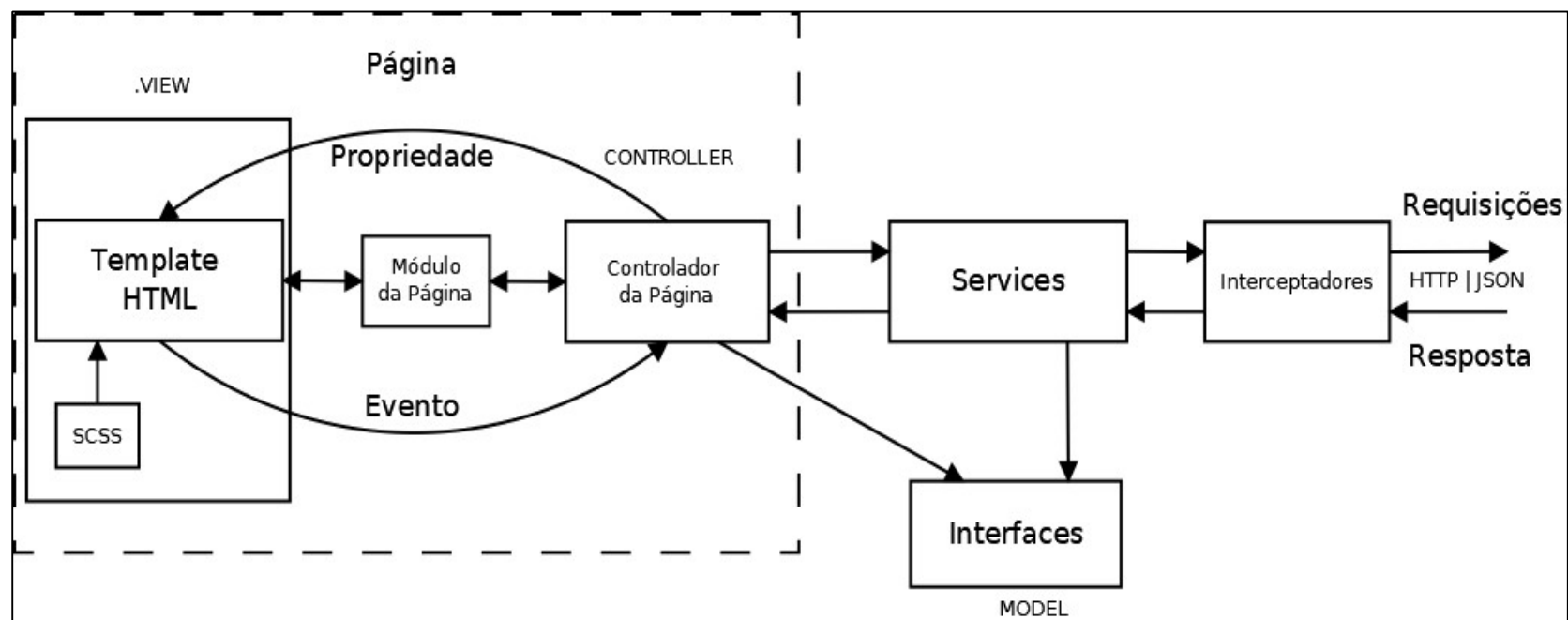


- Introdução
- Objetivo
- Levantamento de Requisitos
- **Desenvolvimento**
- Validação e Análise dos Resultados Obtidos
- Considerações Finais
- Referências

Arquitetura da Solução

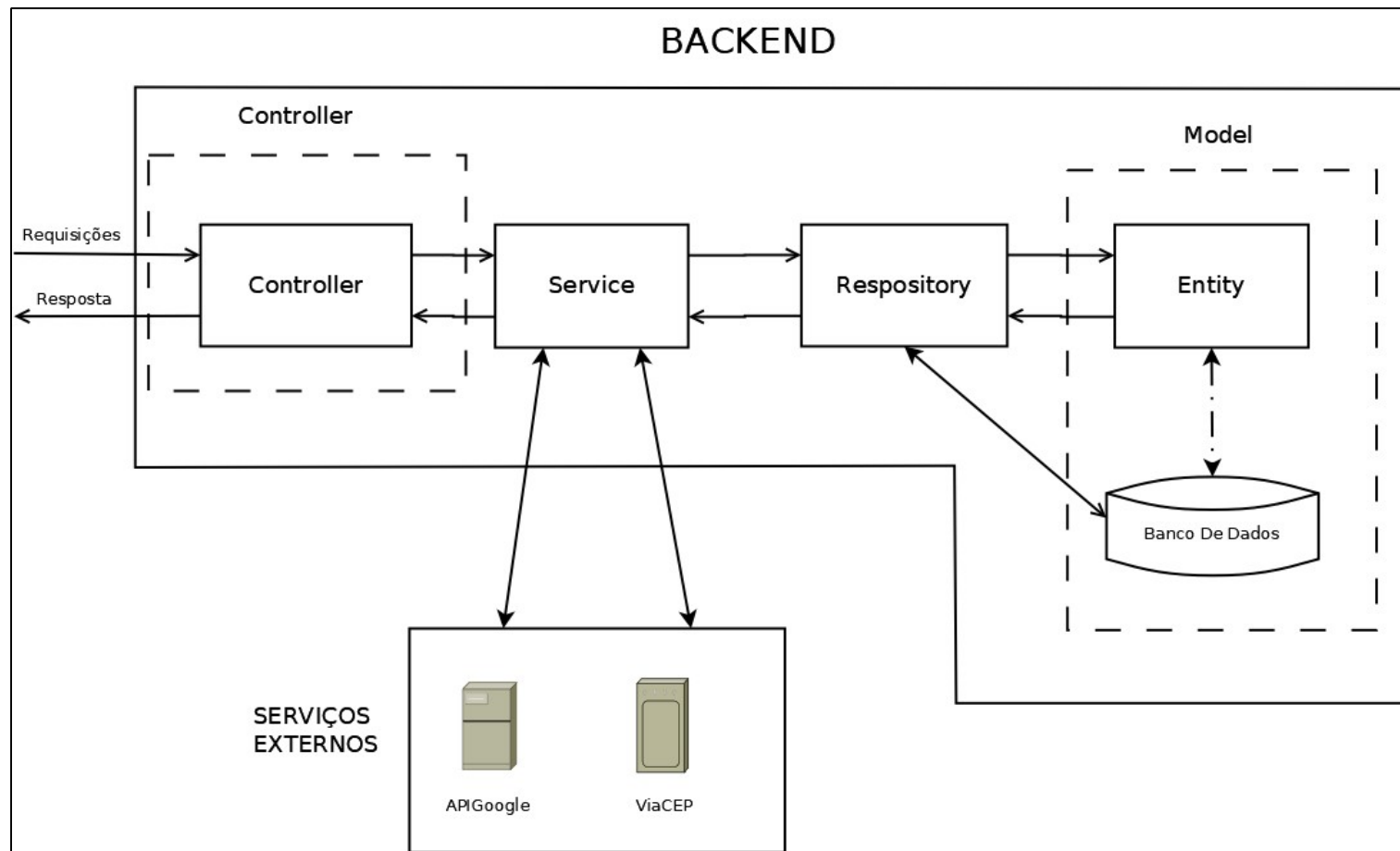


Arquitetura da Solução - Front-end



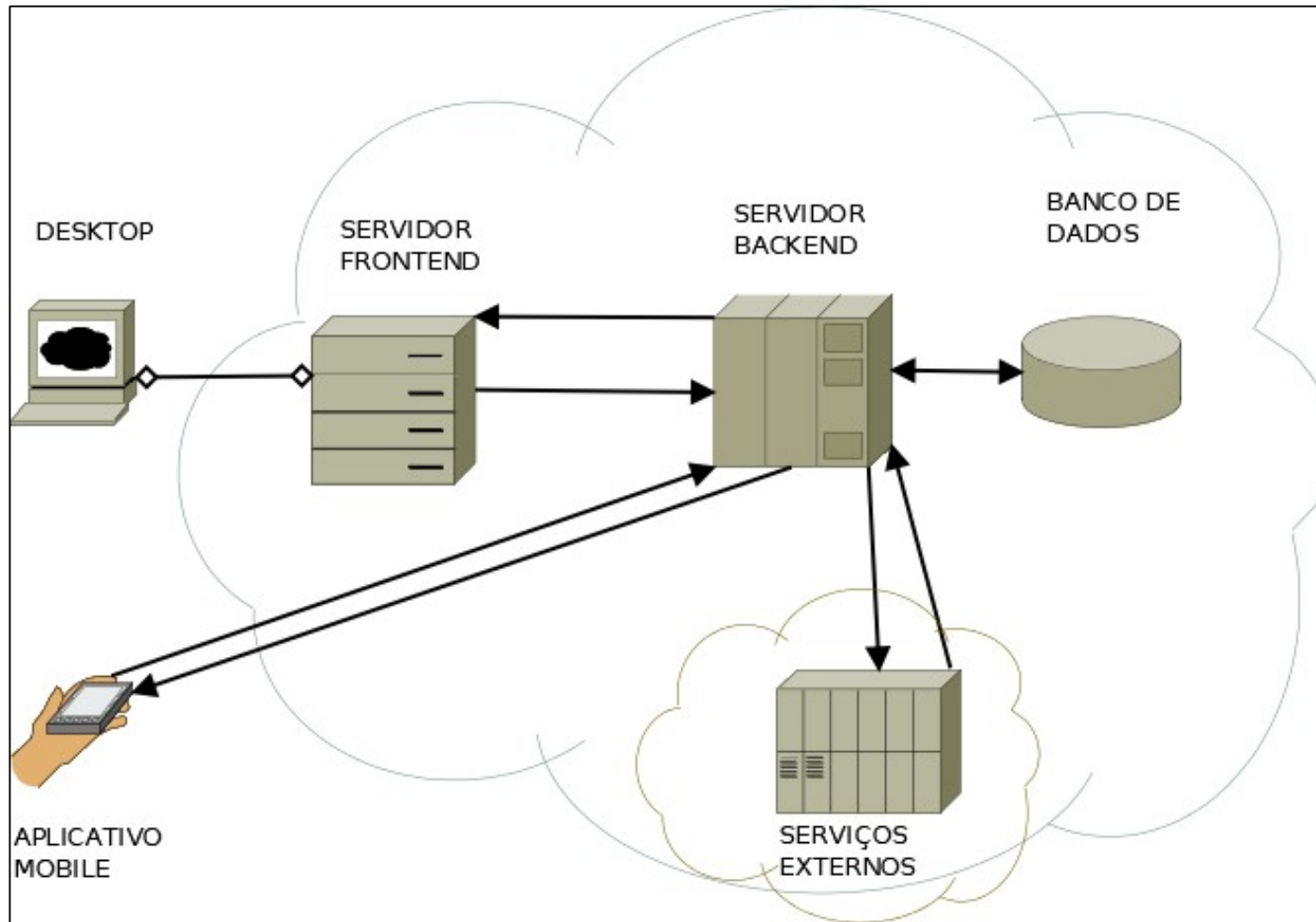
Fonte: Autor (2018)

Arquitetura da Solução - Back-end



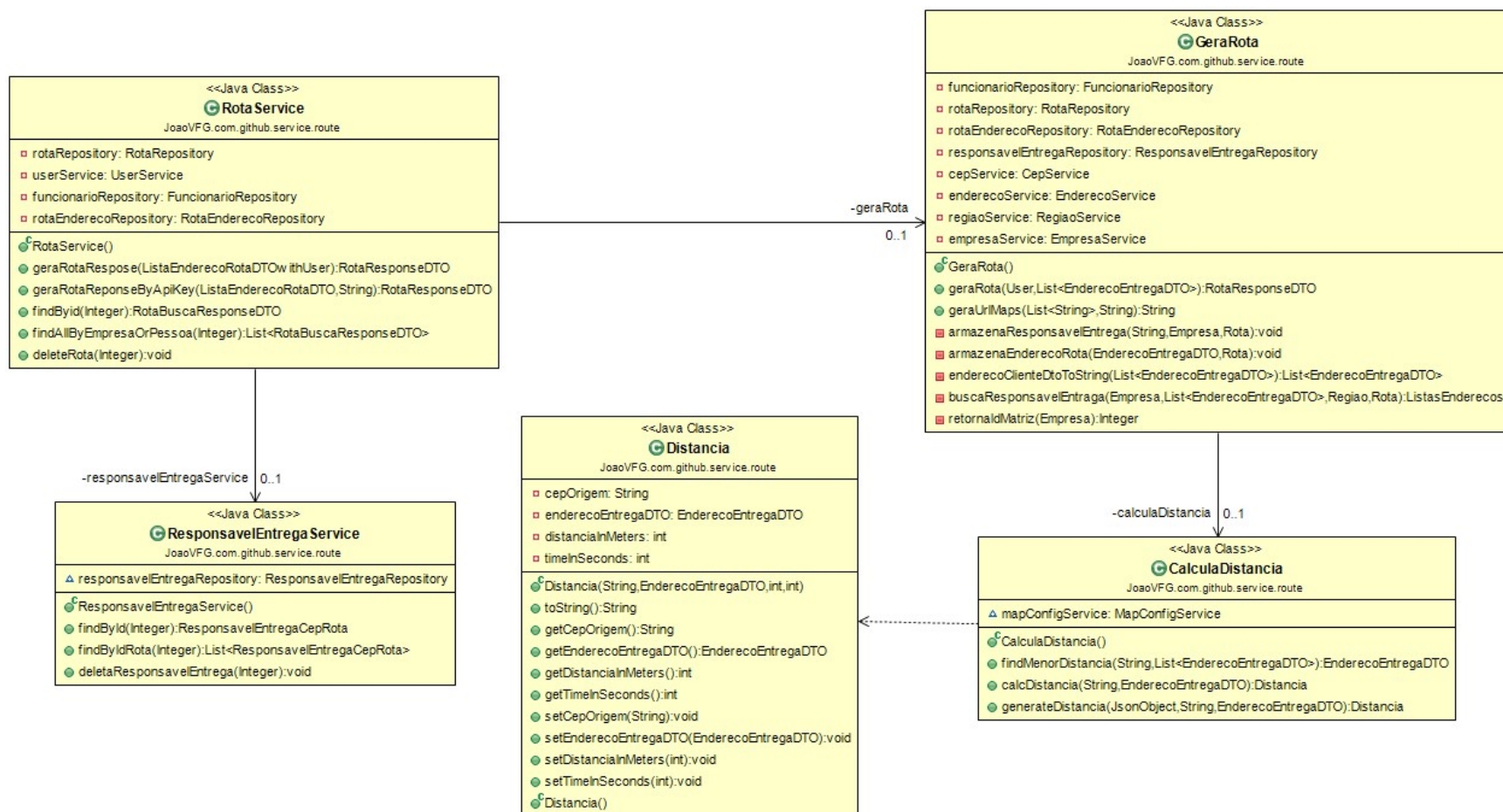
Fonte: Autor (2018)

Arquitetura da Solução - Implantação

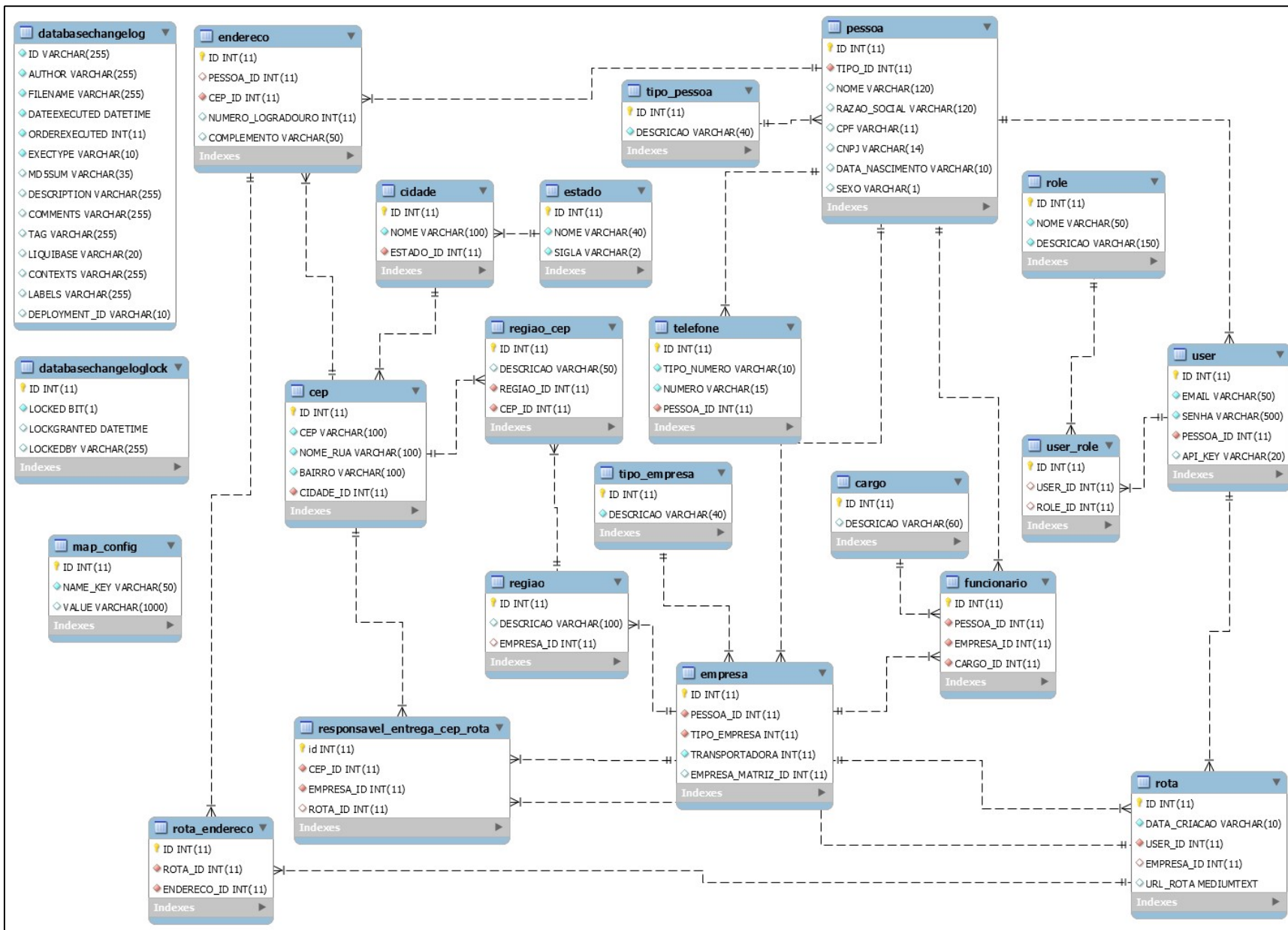


Fonte: Autor (2018)

Diagrama de Classe - Rota



Modelo Entidade Relacionamento

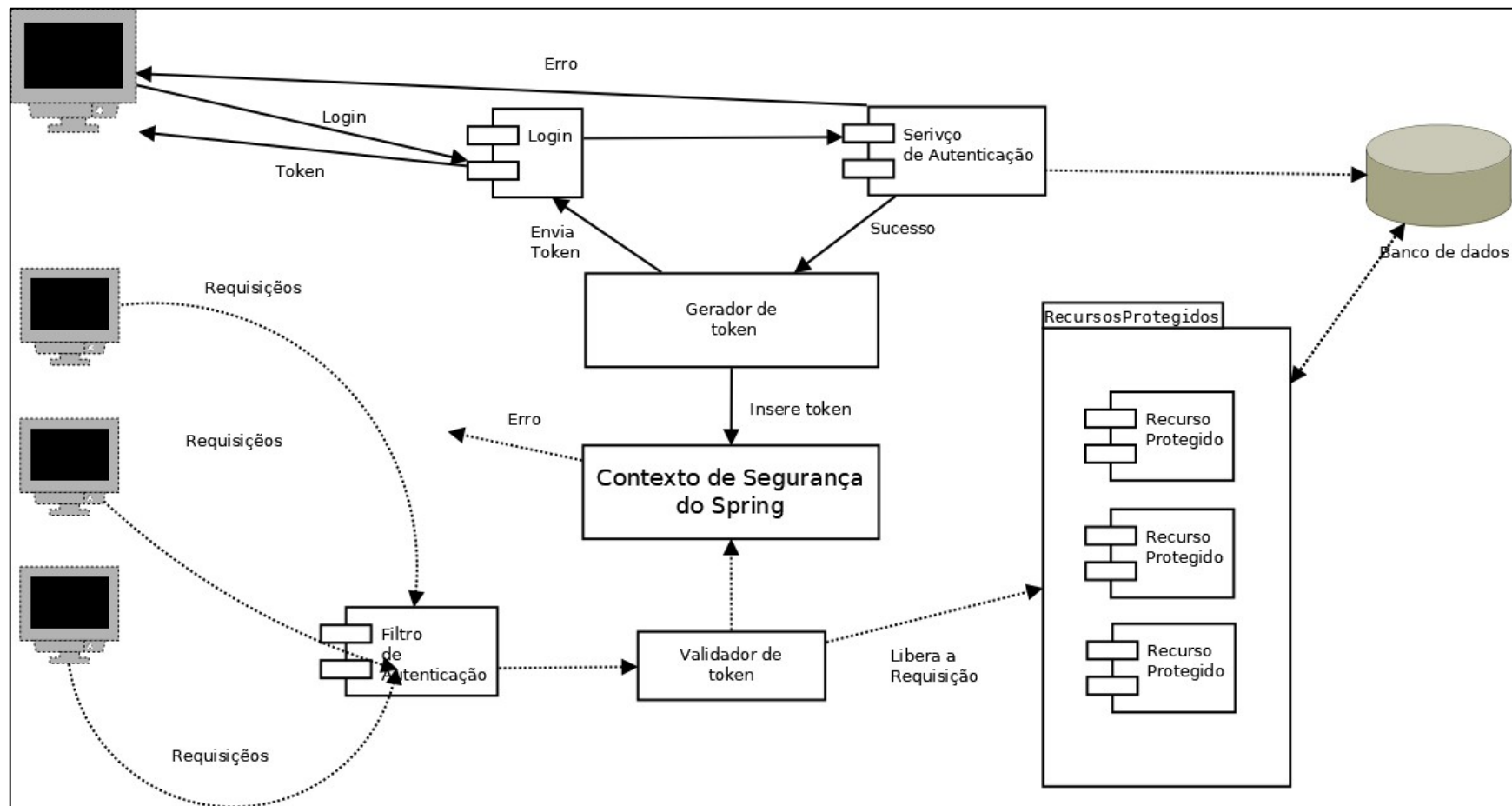


Dicionário de Dados - Tabela Rota

Tabela:Rota				
Descrição Da Tabela	Tabela para armazenamento de Rotas			
Campos				
Nome Do Campo	Tipo do Campo	PK	FK	Comentário
ID	INT (11)	Sim	Não	Campo identificador para
DATACRIACAO	VARCHAR (10)	Não	Não	Campo que armazena data de criação da rota
USER_ID	INT (11)	Não	Sim	Campo para FK com user(Atributo Id)
EMPRESA_ID	INT (11)	Não	Sim	Campo para FK com empresa(Atributo Id)
URL_ROTA	MEDIUMTEXT	Não	Não	Campo para armazenar a url do Maps

Fonte: Autor (2018)

Visão Geral - Segurança



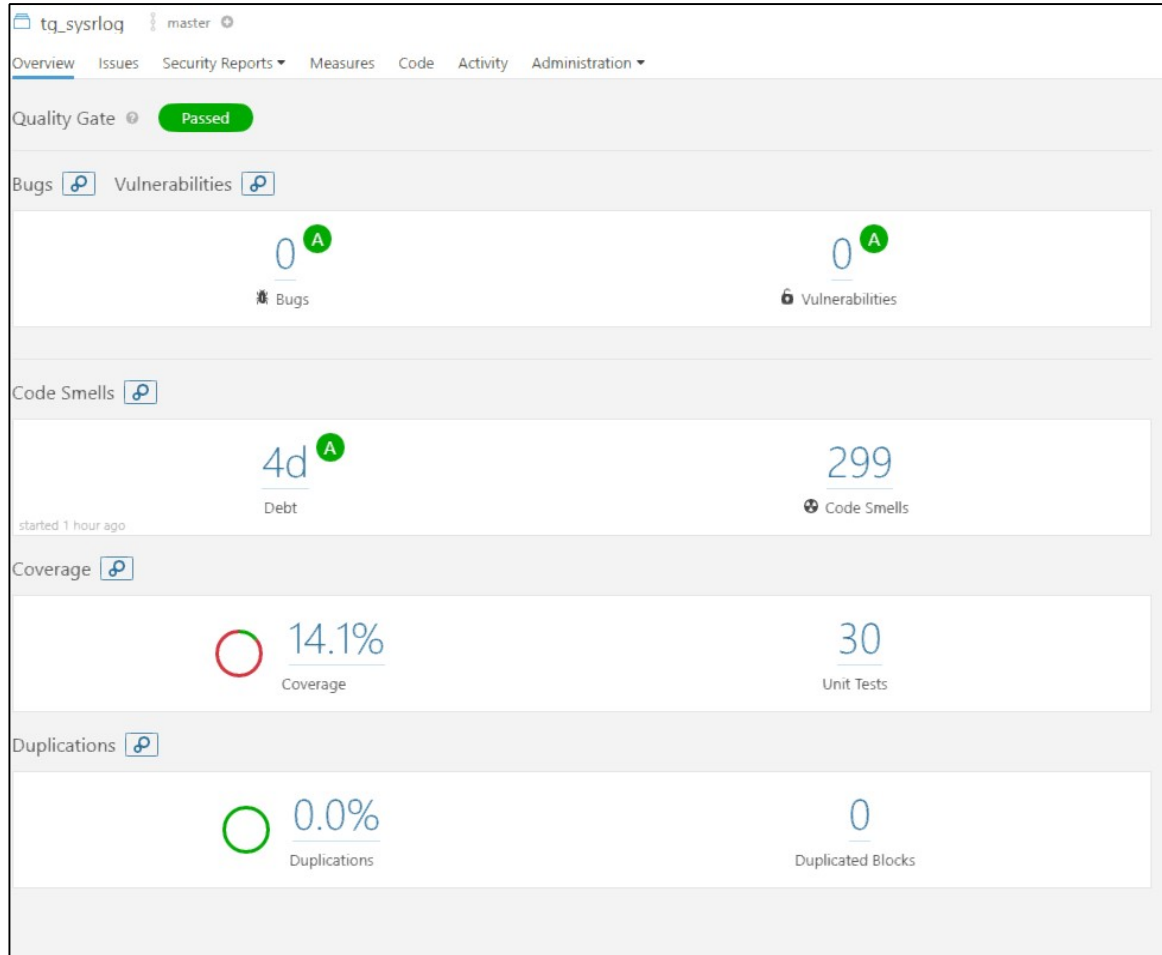
Fonte: Autor (2018)

Apresentação do Sistema

- video

- Introdução
- Objetivo
- Levantamento de Requisitos
- Desenvolvimento
- Validação e Análise dos Resultados Obtidos
- Considerações Finais
- Referências

Resultados das Métricas Back-end



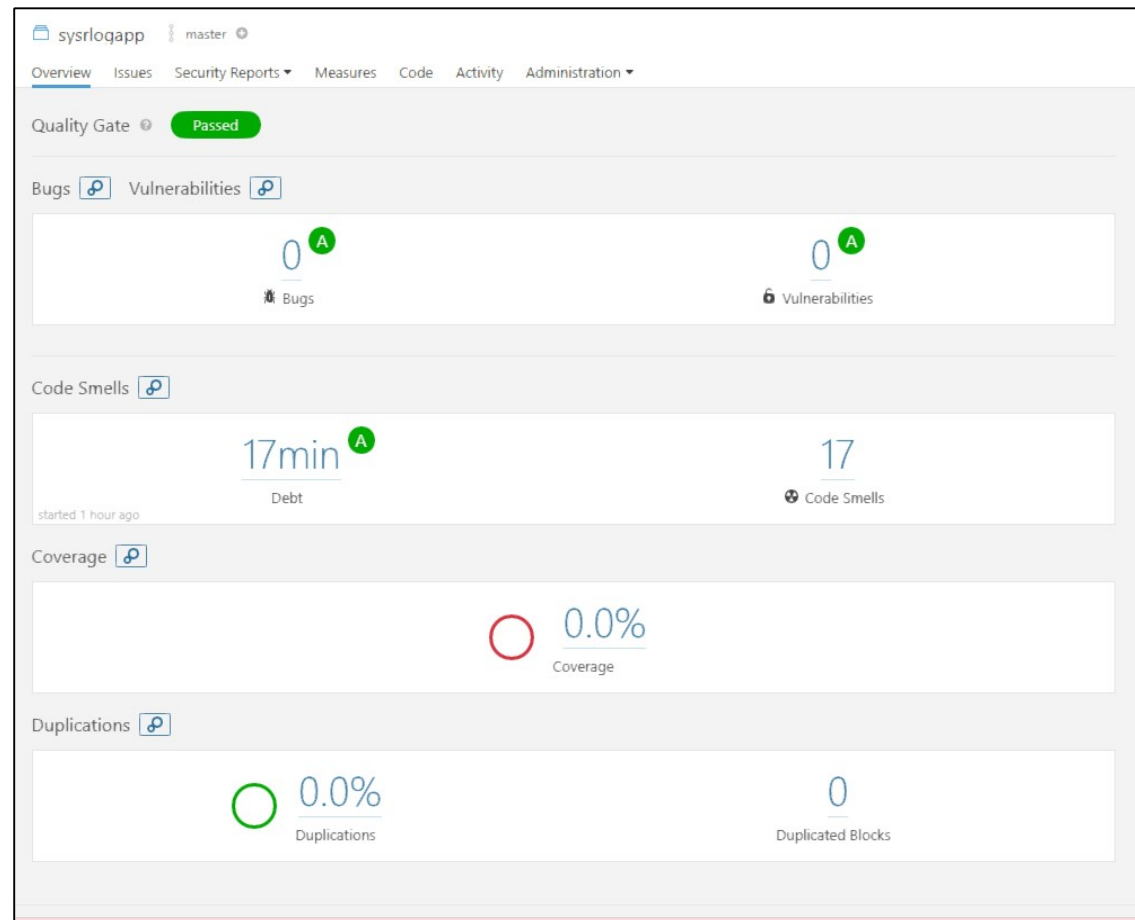
Fonte: Autor (2018)

Resultados das Métricas Back-end

<div><div>▼ Security ⓘ</div><div><div>Overview ⓘ</div><div>Overall</div><div><div>Vulnerabilities</div><div>0</div></div><div><div>Rating</div><div>A</div></div><div><div>Remediation Effort</div><div>0</div></div></div></div>	<div><div>▼ Maintainability ⓘ</div><div><div>Overview ⓘ</div><div>Overall</div><div><div>Code Smells</div><div>299</div></div><div><div>Debt</div><div>4d 2h</div></div><div><div>Debt Ratio</div><div>0.0%</div></div><div><div>Rating</div><div>A</div></div><div><div>Effort to Reach A</div><div>4d 2h</div></div></div></div>
<div><div>▼ Complexity ⓘ</div><div><div>Cyclomatic Complexity</div><div>442</div></div><div><div>Cognitive Complexity</div><div>107</div></div></div> <div><div>Cognitive Complexity 107</div><div></div></div> <div><div><div><div>src/main/java/JoaoVFG/com/github/service/route/GeraRota.java</div><div>28</div></div><div><div>src/main/java/JoaoVFG/com/github/security/UserPrincipal.java</div><div>10</div></div></div></div>	

Fonte: Autor (2018)

Resultados das Métricas Front-end



Fonte: Autor (2018)

Técnicas de Verificação e Validação aplicadas

- Testes de Unidade - Utilizado JUnit em métodos específicos das camadas Repository e Service
- Testes de Recursos Externos - Utilizado JUnit para execução de Métodos que fazem requisições para o Serviços do Via Cep e DistanceMatrix do Google.

Teste Funcional de API

15
PASSED

0
FAILED

SYSRLOG TESTES
just now

SYSRLOG

Run Summary >

Exp

Iteration 1

POST	localhost:8000/login	localhost:8000/login	...LOG TESTES / localhost:8000/login	200 OK	1285 ms	610 B
POST	http://localhost:8000/configs/alteragoogleapi/AlzaSyBxdBRcP...	http://localhost:8000/con...	...cPlju7HOIIDR8HUhWdHtjkXaUdD4	200 OK	63 ms	83 B
GET	http://localhost:8000/user/buscauser/1	http://localhost:8000/use...	.../localhost:8000/user/buscauser/1	200 OK	44 ms	367 B
GET	localhost:8000/endereco/buscaendereco/pessoa/1	localhost:8000/endereco/..	...ndereco/buscaendereco/pessoa/1	200 OK	62 ms	378 B
POST	http://localhost:8000/rota/criarotajson	http://localhost:8000/rota..	.../localhost:8000/rota/criarotajson	200 OK	5674 ms	1.268 KB
POST	http://localhost:8000/pessoa/inserepf	http://localhost:8000/pes...	.../localhost:8000/pessoa/inserepf	201 Created	220 ms	167 B
GET	http://localhost:8000/rota/busca/1	http://localhost:8000/em...	...http://localhost:8000/rota/busca/1	200 OK	46 ms	255 B
GET	http://localhost:8000/rota/busca/3	http://localhost:8000/rota..	...http://localhost:8000/rota/busca/3	200 OK	44 ms	2 B
GET	http://localhost:8000/empresa/buscaempresa/idpessoa/5	http://localhost:8000/em...	...mpresa/buscaempresa/idpessoa/5	200 OK	28 ms	255 B
GET	http://localhost:8000/funcionario/buscafuncionario/empresa...	http://localhost:8000/fun...	...ario/buscafuncionario/empresa/1	200 OK	52 ms	970 B
DELETE	http://localhost:8000/funcionario/deleta/22	http://localhost:8000/fun...	...alhost:8000/funcionario/deleta/22	204 No Content	47 ms	0
GET	http://localhost:8000/regiao/buscaregiao/1	http://localhost:8000/regi...	...alhost:8000/regiao/buscaregiao/1	200 OK	69 ms	3.934 KB
GET	http://localhost:8000/ceps/buspacep	http://localhost:8000/cep...	...tp://localhost:8000/ceps/buspacep	200 OK	122 ms	106.494 KB
POST	http://localhost:8000/regiao/create/bybairro	http://localhost:8000/regi...	...lhost:8000/regiao/create/bybairro	201 Created	53 ms	3.971 KB

Fonte: Autor (2018)

Processo de Validação do Algoritmo de Roteirização

- Cadastro de empresas
- Montagem com a Lista de Endereços de Atendimento
- Inserir a Lista de Endereços no google
- Inserir a Lista de Endereços do SysRLog
- Avaliação e comparação dos resultados Obtidos de tempo e distância comparando o GoogleMaps e o SysRLog.

Plano de Testes - Caso de Teste 1

ID	Descrição do Cenário de Teste	Nome dos Pontos Envolvidos (Sequência Inserida No Maps)	Resultado esperado
CT1	Cenário de Teste 1 :Esta validação tem por objetivo a definição de de 7 pontos atendidos pela Empresa 1 na Cidade de Caçapava- São Paulo. Sendo esses pontos compostos pela Origem e Destino que é o endereço da empresa e 7 pontos Intermediários	P0 - R. Ver. Geraldo Nogueira da Silva, 1000 - Res. Terras do Vale	P0 -> P4 -> P1 -> P3 -> P7 -> P2 -> P6 -> P5 -> P0
		P1 - R. Dr. Agenor Genésio do Nascimento, 35 - Jardim Maria Cândida	
		P2 - Av. Brasil, 401 - Centro	
		P3 - Av. Cel. Manoel Inocêncio, 625 - Vila Resende	
		P4 - Rod. João Amaral Gurgel, 980 - Res. Terras do Vale	
		P5 - R. Antônio Guedes Tavares, 700 - Jardim Panorama	
		P6 - R. Reg. Feijó, 148 - Vila Santos	
		P7 - R. Arthur Portes, 101 - Vila Sao Joao	
		P0 - R. Ver. Geraldo Nogueira da Silva, 1000 - Res. Terras do Vale	

Resultados Obtidos - Teste 1

Resultado Roteirização - Caso de Teste 1 - Cidade de Caçapava				
	Valor obtido GoogleMaps	Valor Obtido SysRLog	Diferença	Percentual de Redução
Tempo(horas)	0:53	0:41	0:12	22,64%
Distância(KMs)	21,4	16,4	5	23,36%

Fonte: Autor (2018)

Resultados Obtidos no Comparativo de Tempo das Rotas.

Resultado Roteirização - Tempo em Horas e Minutos				
Empresas	Tempo Maps	Tempo SysRLog	Diferença	Percentual de Redução
Empresa 1 - Caçapava	0:53	0:41	0:12	22,64%
Empresa 2 - São José dos Campos	1:48	1:28	0:20	18,52%
Empresa 3 - Tabaté	1:54	1:17	0:37	32,46%
Empresa 4 - Jacareí	1:46	1:02	0:38	38,00%
Empresa 5 - Caraguatatuba	0:45	0:39	0:06	13,33%

Fonte: Autor (2018)

Resultados Obtidos no Comparativo de Distância das Rotas.

Resultado Roteirização - Distância				
Empresas	Distância Maps	Distância SysRLog	Diferença	Percentual de Redução
Empresa 1 - Caçapava	21,4	16,4	5	23,36%
Empresa 2 - São José dos Campos	65,9	37,3	28,6	43,40%
Empresa 3 - Tabaté	66,3	37,8	28,5	42,99%
Empresa 4 - Jacareí	59,2	35,1	16,1	31,45%
Empresa 5 - Caraguatatuba	23,1	18,6	4,5	19,48%

Fonte: Autor (2018)

- Introdução
- Objetivo
- Fundamentação Teórica
- Título Capítulo 3
- Título Capítulo 4
- Considerações Finais
- Referências

Principais Contribuições

- Reduzir custos operacionais com transporte
- Aumentar a rentabilidade da empresa
- Reduzir tempo desperdiçado
- Proporcionar melhoria nos serviços da empresa

Considerações Gerais, Limitações e Dificuldades

Sugestão de trabalho futuro

- Transferir a utilização do mapa do Google Maps para o Bing Maps
- Desenvolver exclusão lógica dos objetos

- Introdução
- Objetivo
- Fundamentação Teórica
- Título Capítulo 3
- Título Capítulo 4
- Considerações Finais
- Referências

Referências

- FLEURY, P. F. Vantagens competitivas e estratégicas no uso de operadores logísticos. Revista TecnoLogística, São Paulo, ano V, n. 46, set. 1999.
- DORNIER, P. ERNST, R. FENDER, Michel. KOUVELIS, Panos. Logística e operações globais. Textos e casos. São Paulo: Atlas, 2000.
- NAZÁRIO, P. A importância de sistemas de informação para a competitividade logística. Rio de Janeiro: Centro de Estudos em Logística, Coppead, 1999.
- ILOS. Panorama “Custos Logísticos na Economia e nas Empresas no Brasil”. Rio de Janeiro. 2012.

Referências

- CHOPRA, S. MEINDL, P. Gerenciamento da cadeia de suprimento: Estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- CENTRO DE ESTUDOS EM LOGÍSTICA –CEL/COPPEAD. Panorama Logístico – Gestão do Transporte Rodoviário de Cargas nas Empresas - Práticas e Tendências, 2007.
- MATOS JUNIOR, C. A.; NUNES, R. V.; ASSIS, C. W. C.; FONSECA, R. C.; ADRIANO; N. A.; SANTOS, G. P. O papel da roteirização na redução de custos logísticos e melhoria do nível de serviço em uma empresa do segmento alimentício no Ceará. In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. 2013.

Muito Obrigado!

joao.vfg16@gmail.com