

Trabalho de Graduação

SysRLog Sistema Logístico de Roteirização

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

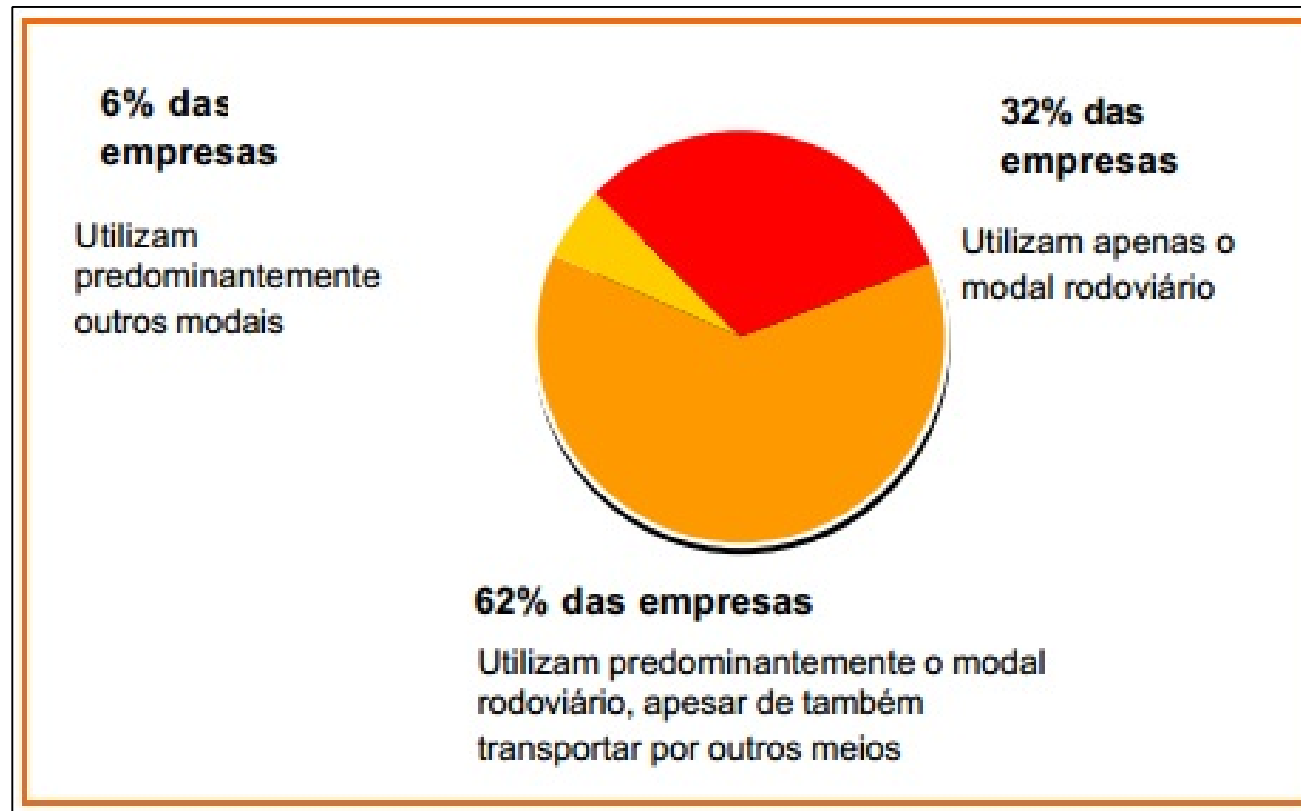
Introdução

- 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

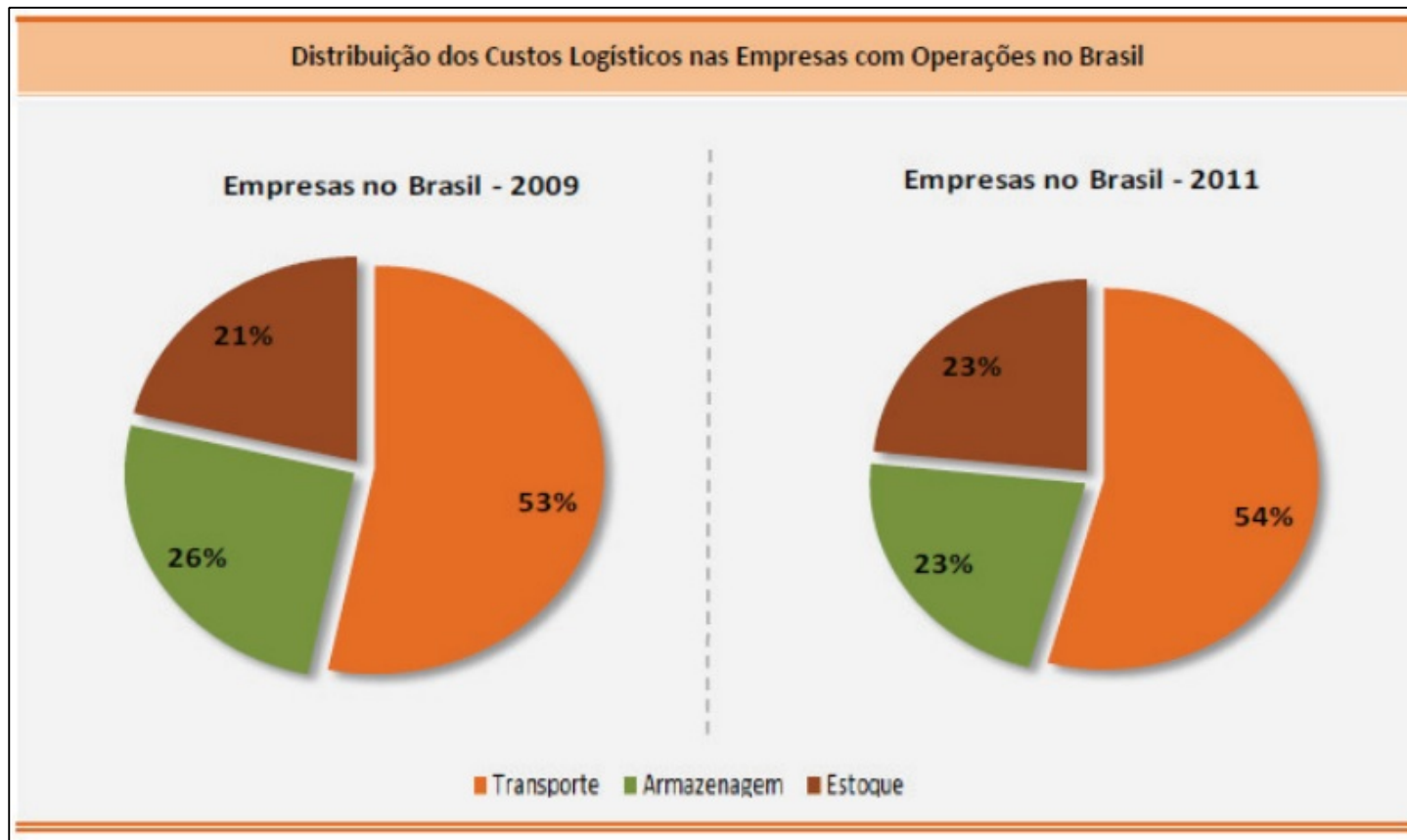
- Logística foi evoluindo com o tempo até chegar no atual cenário de cadeia de suprimentos.
- Sem os aplicativos de TI, a troca de informações seria limitada ao papel (NAZÁRIO, 1999).
- Com softwares para gestão adequados os processos de planejamento logístico são facilitados (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Participação do Modal Rodoviário nas Empresas.



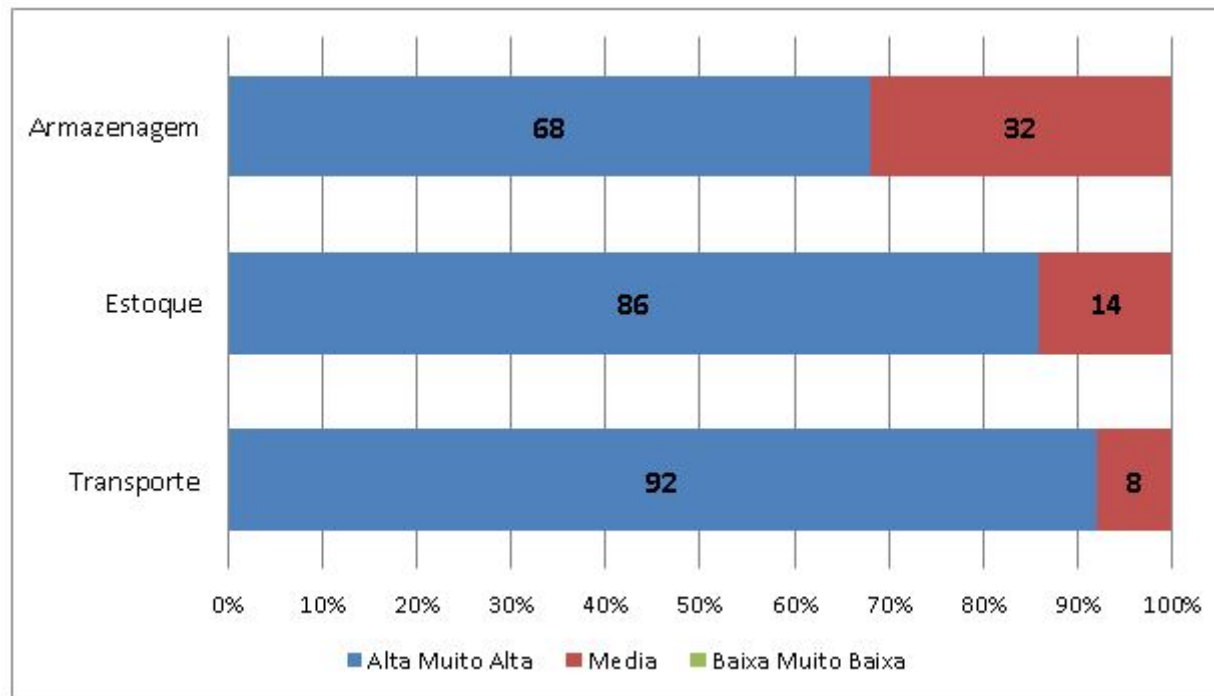
Fonte: Panorama logístico CEL/COOPEAD – Gestão do transporte rodoviário de carga nas empresas – Práticas e Tendências - (2007).

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).

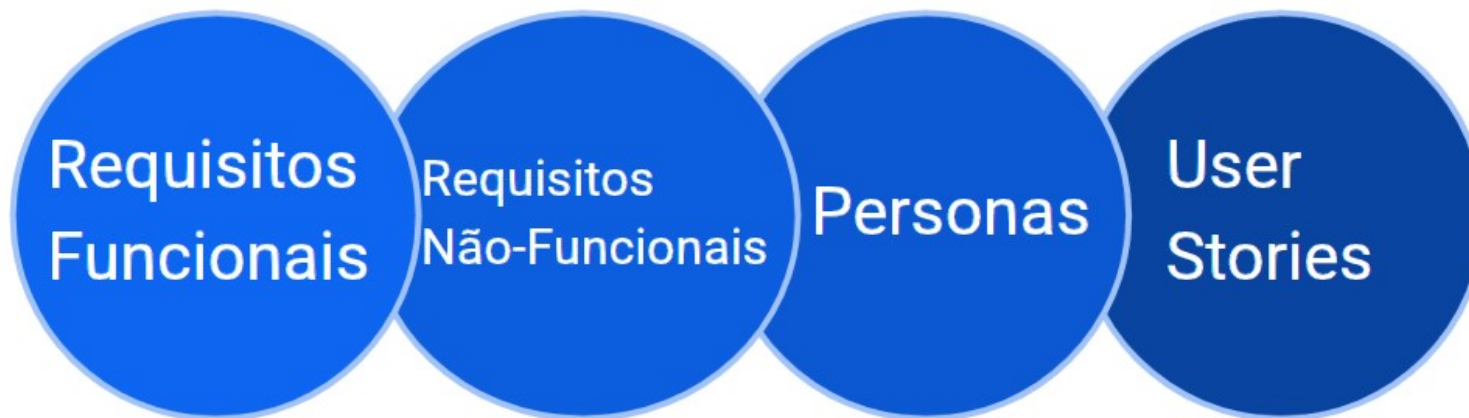
- Introdução
- **Objetivo**
- Levantamento de Requisitos
- Desenvolvimento
- Validação e Análise dos Resultados Obtidos
- Considerações Finais
- Referências

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

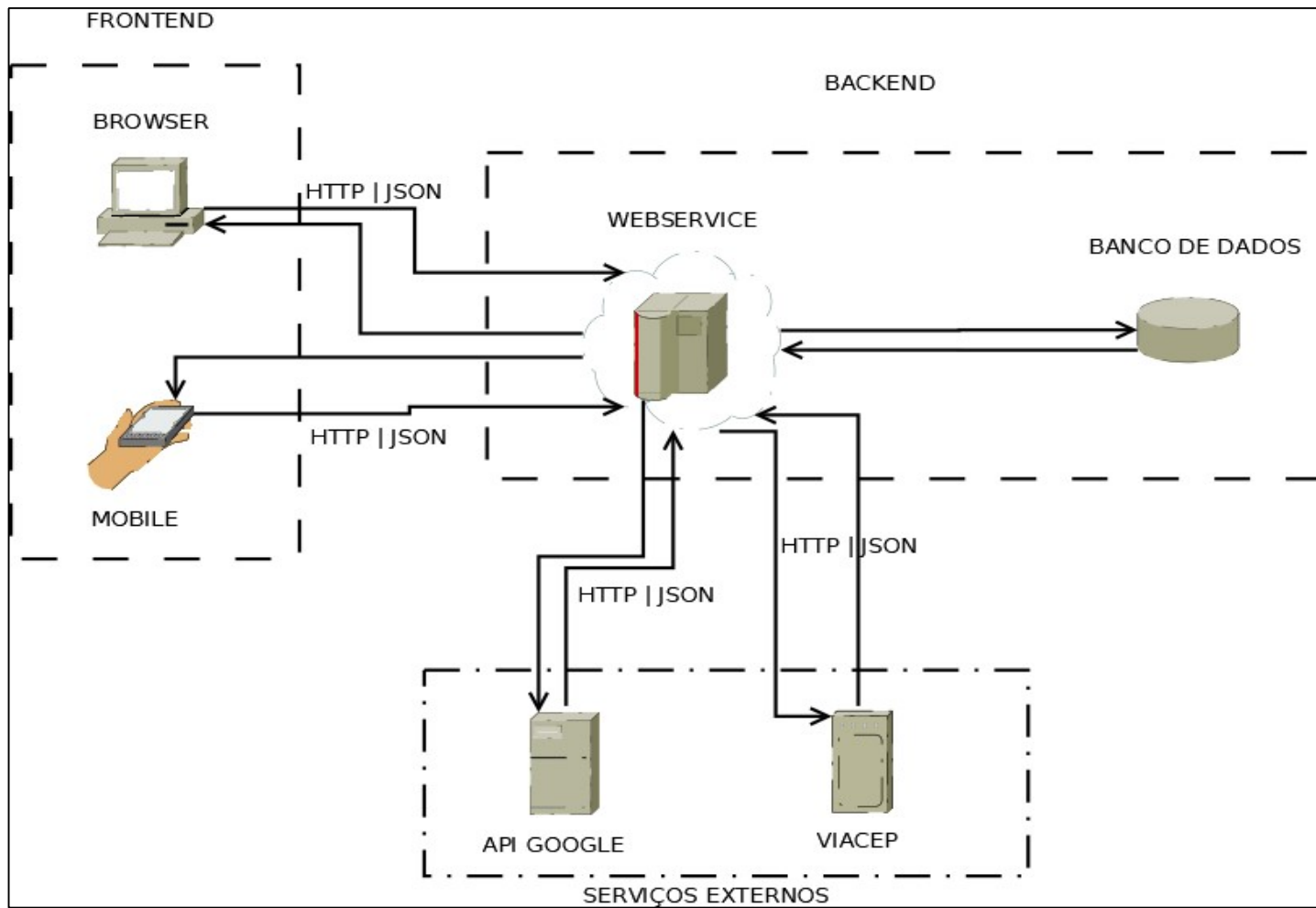


Ferramentas

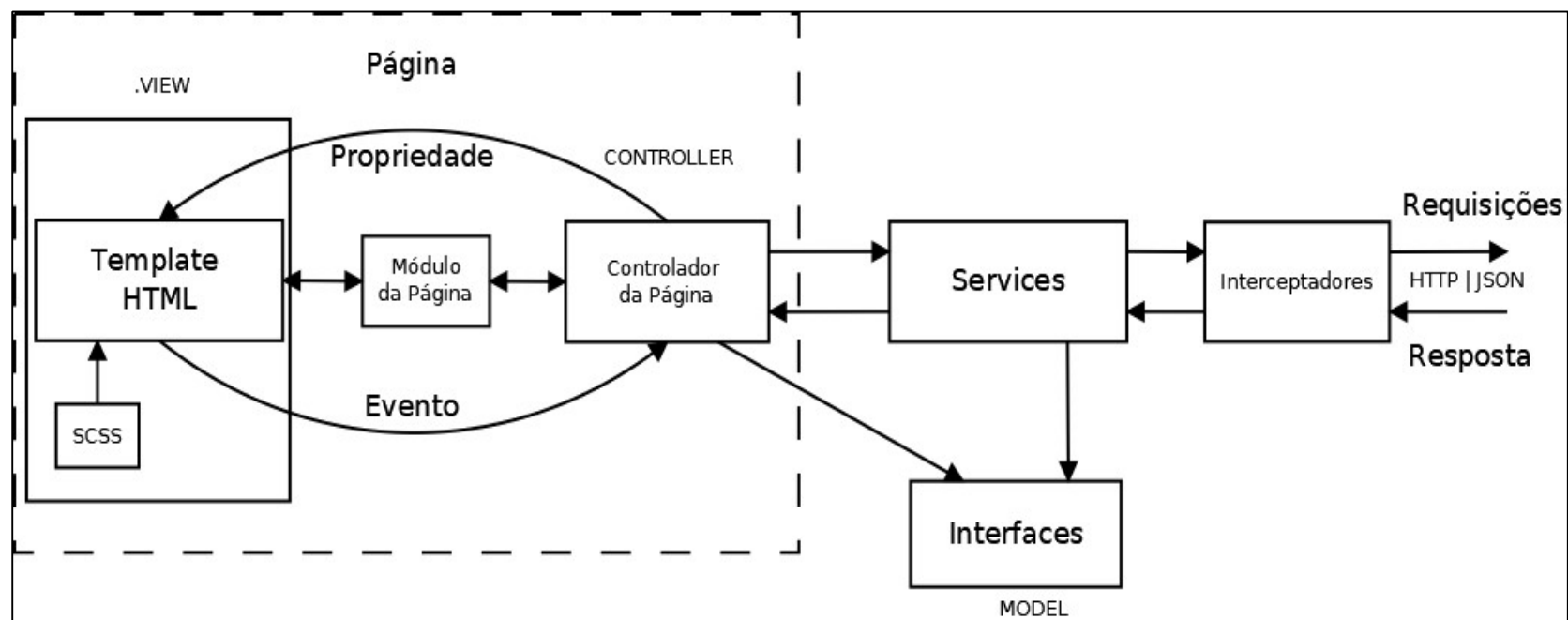


- Introdução
- Objetivo
- Levantamento de Requisitos
- **Desenvolvimento**
- Validação e Análise dos Resultados Obtidos
- Considerações Finais
- Referências

Arquitetura da Solução

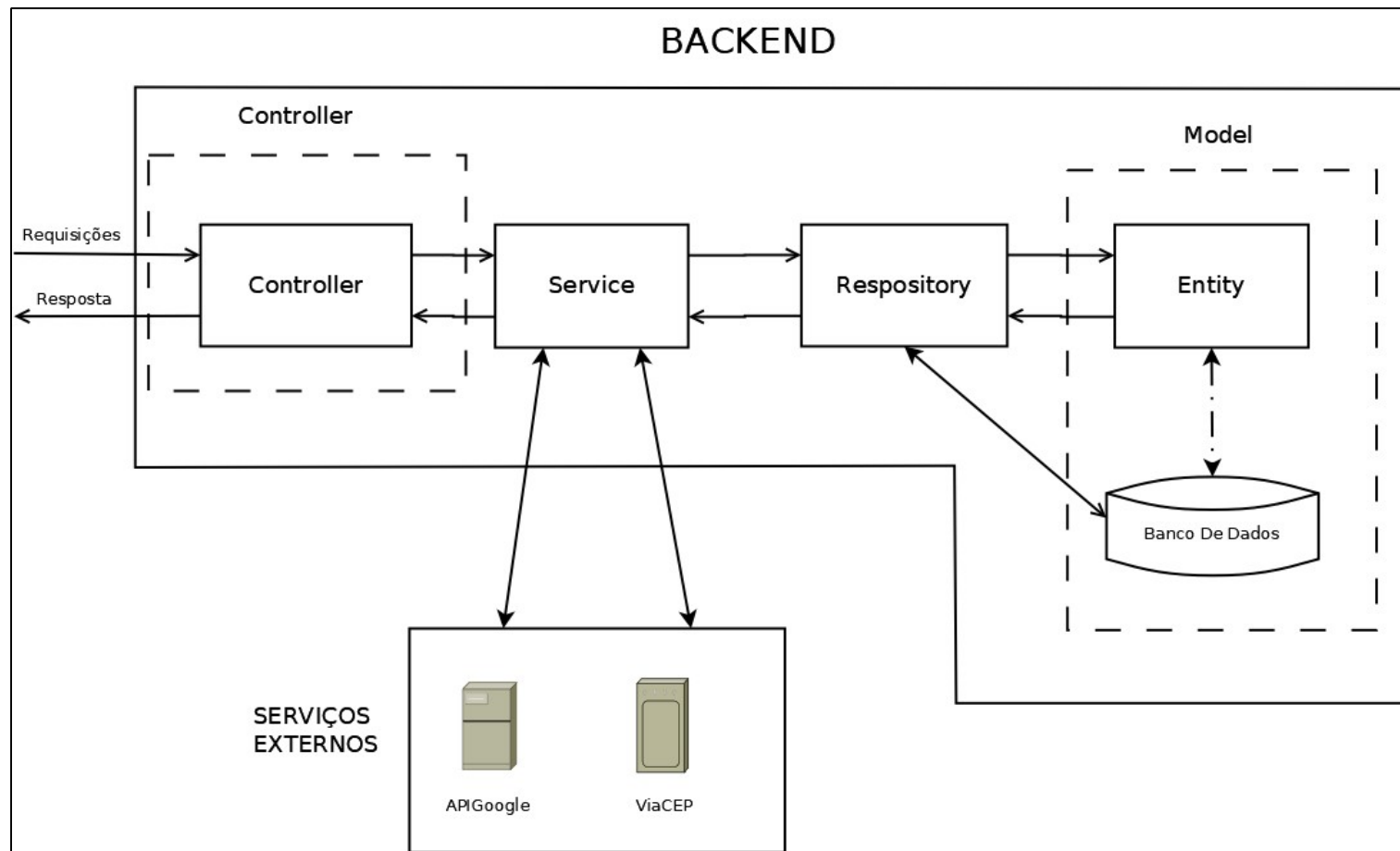


Arquitetura da Solução - Front-end



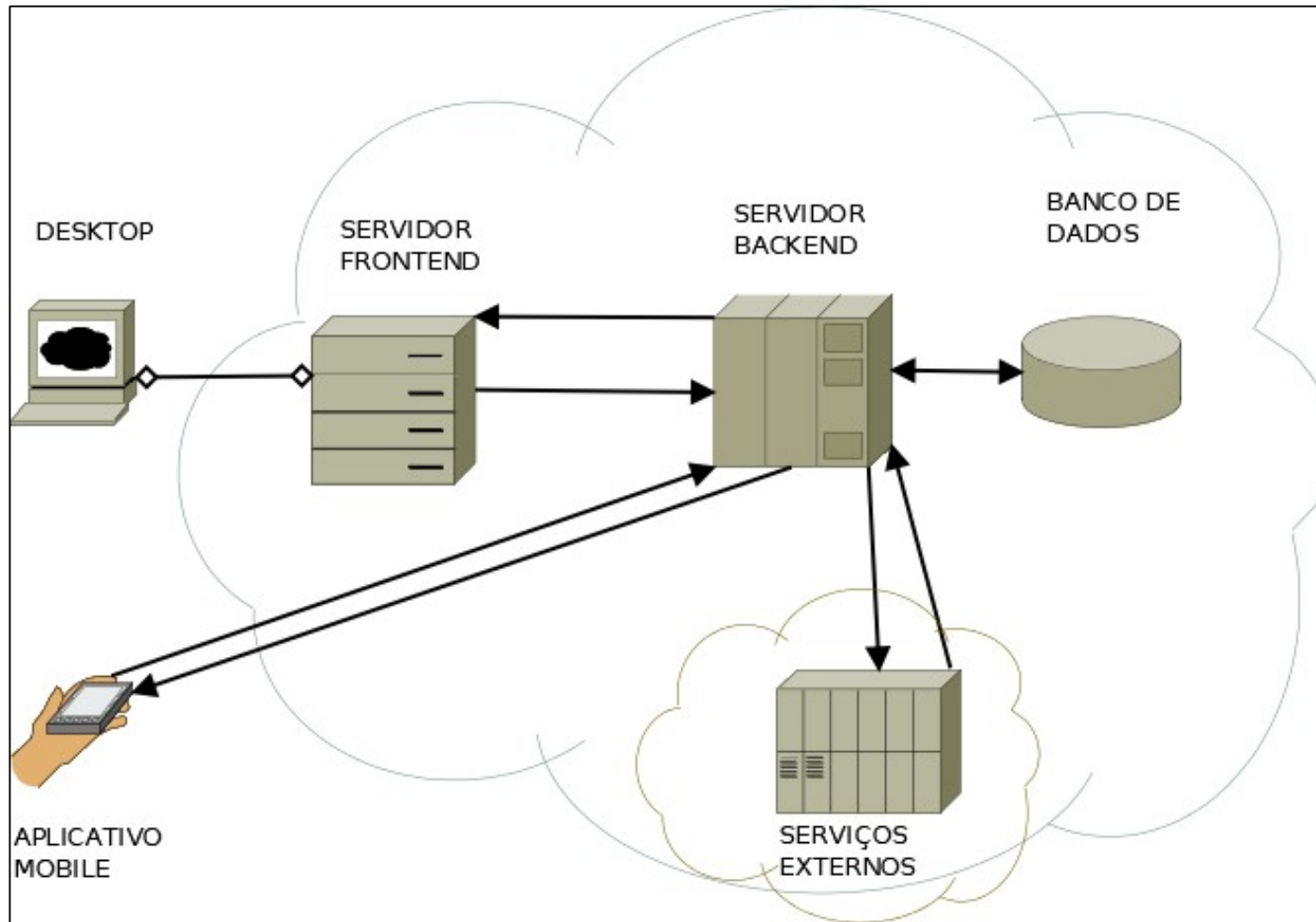
Fonte: Autor (2018)

Arquitetura da Solução - Back-end



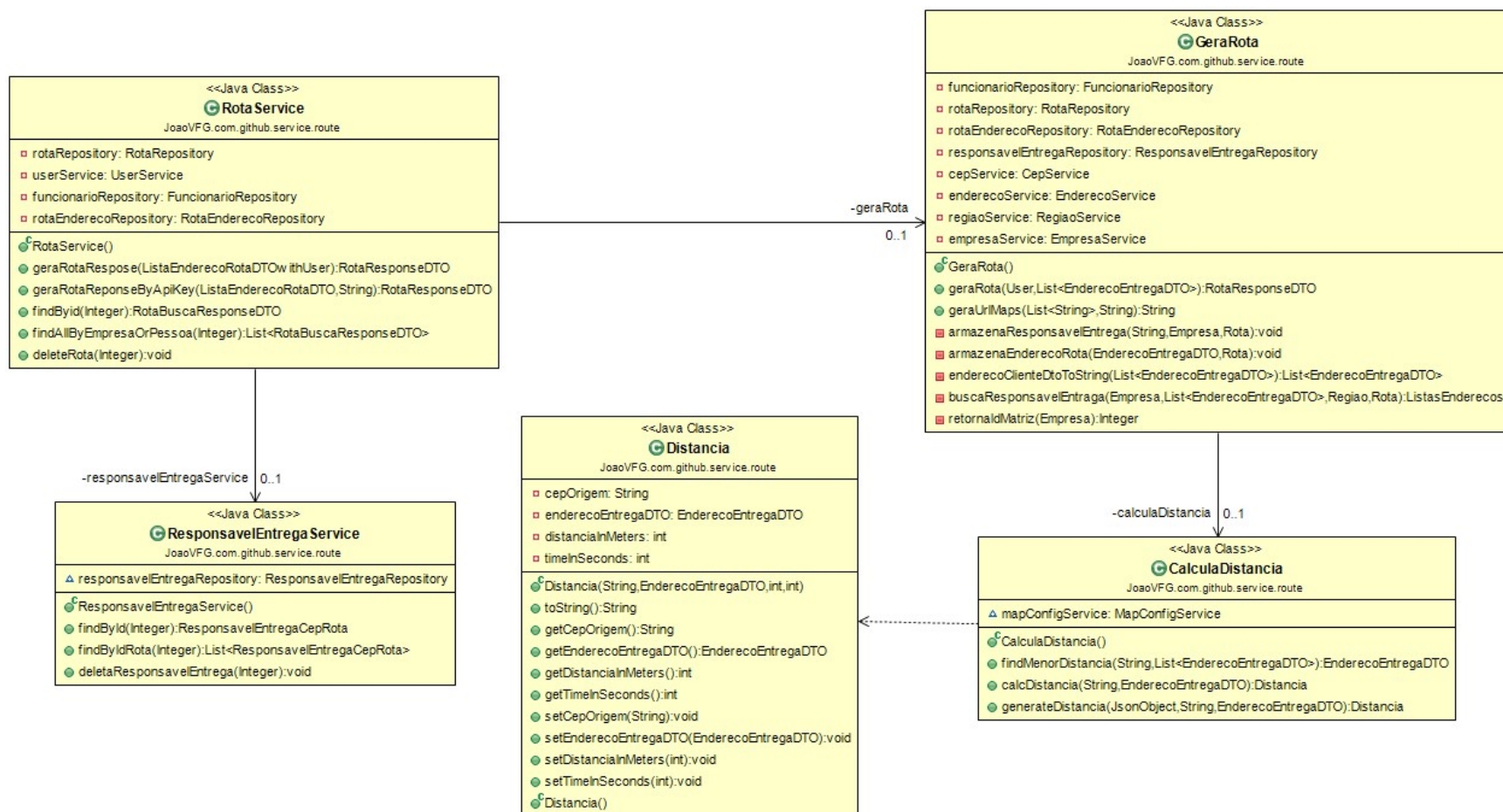
Fonte: Autor (2018)

Arquitetura da Solução - Implantação

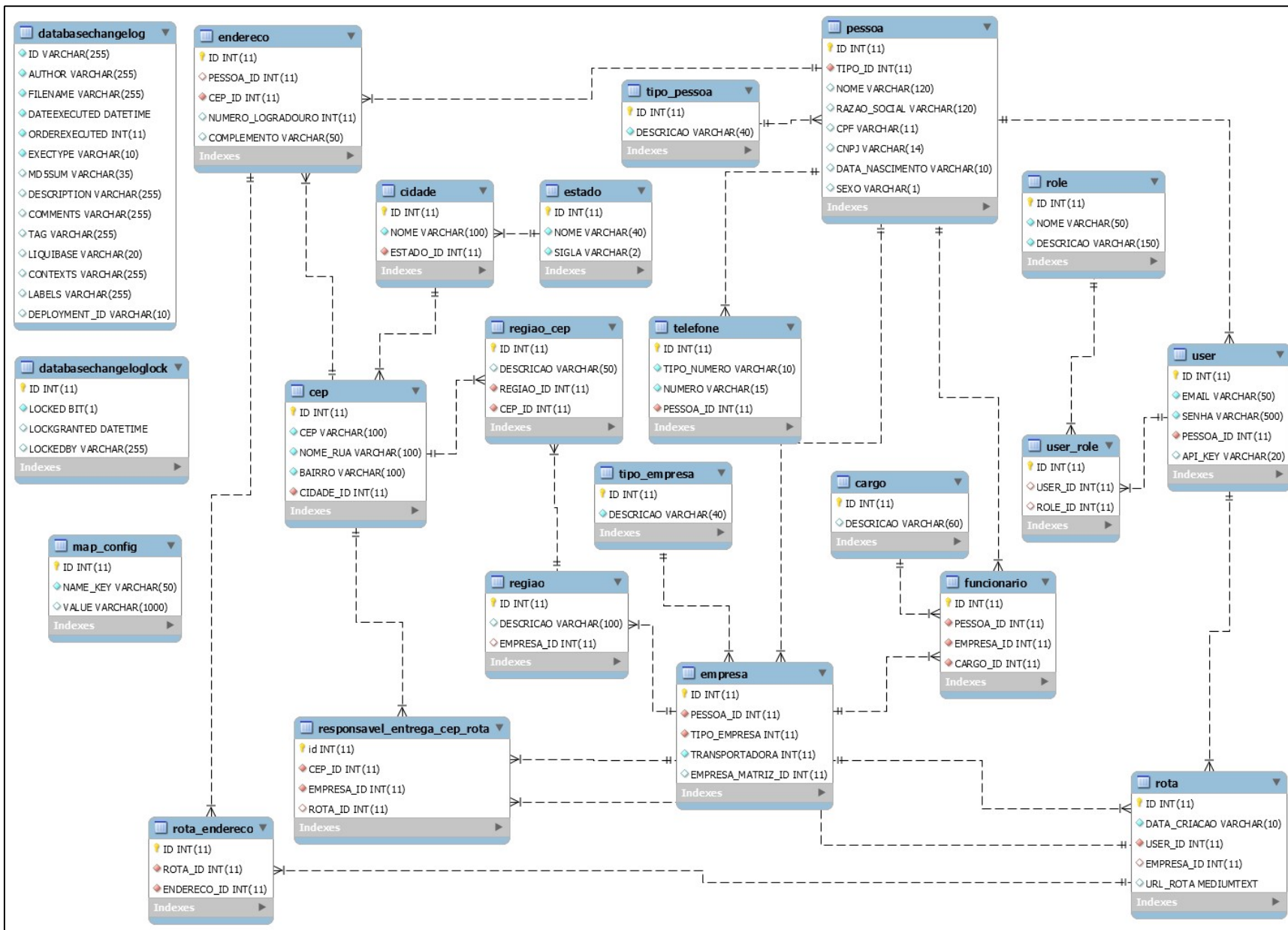


Fonte: Autor (2018)

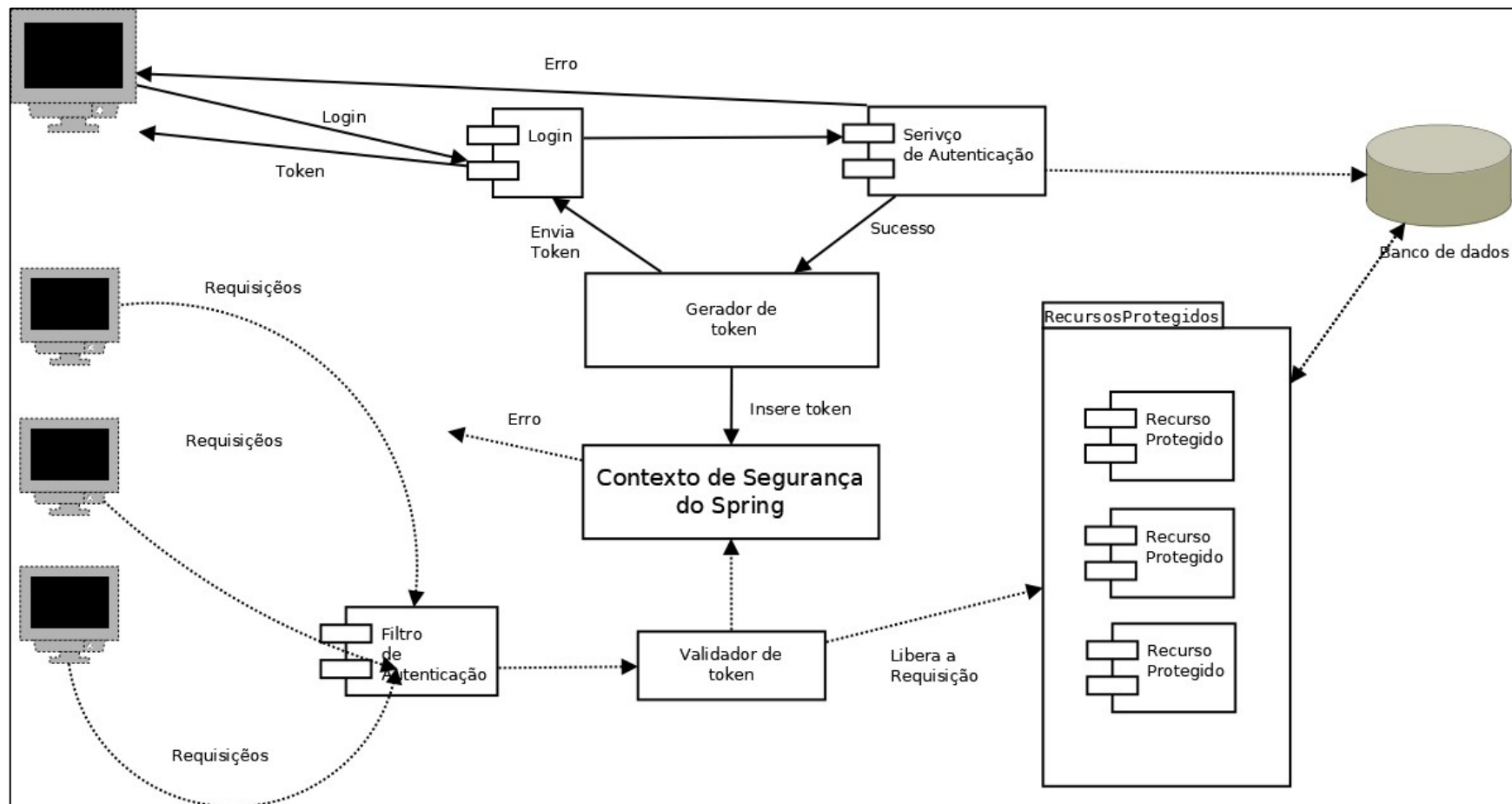
Diagrama de Classe - Rota



Modelo Entidade Relacionamento



Visão Geral - Segurança

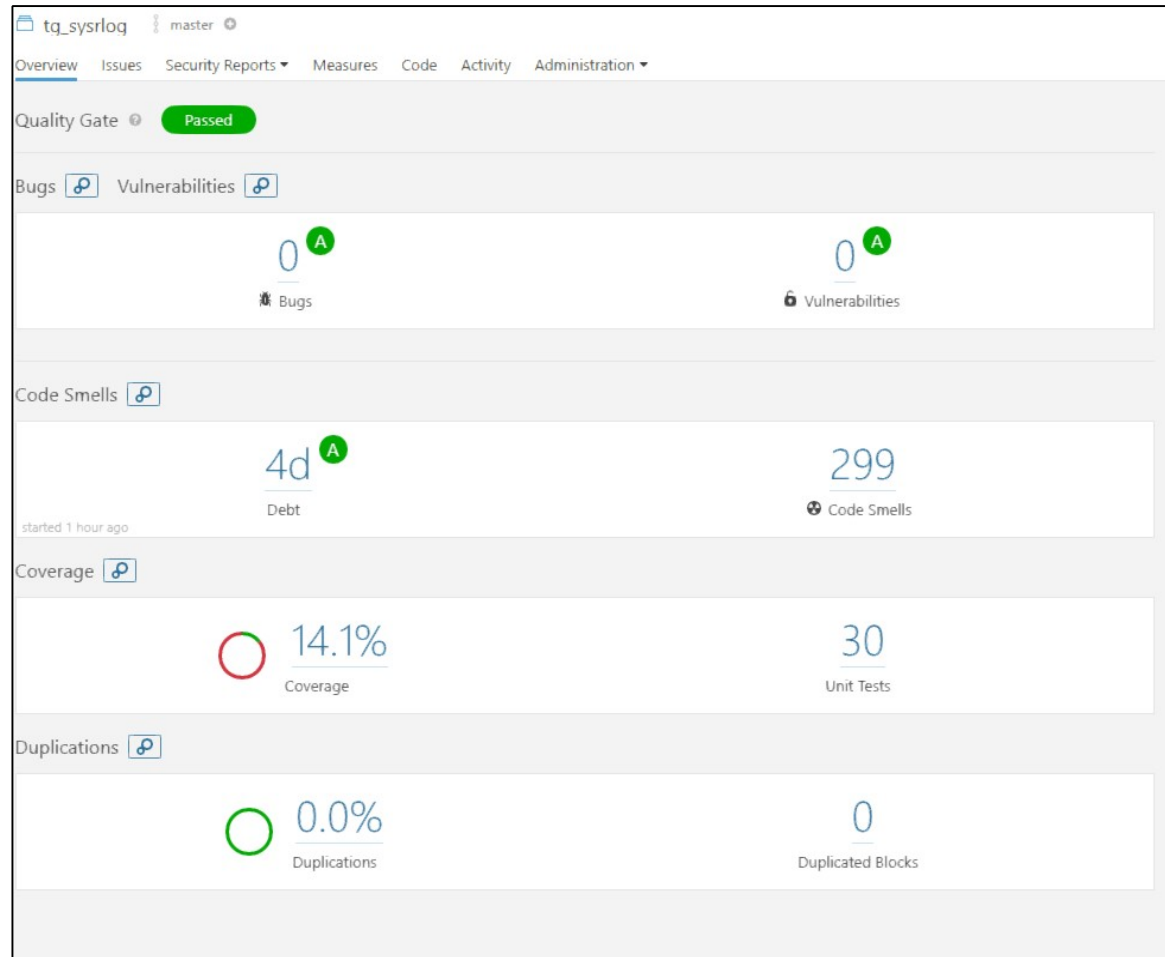


Fonte: Autor (2018)

Apresentação do Sistema

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

Resultados das Métricas Back-end



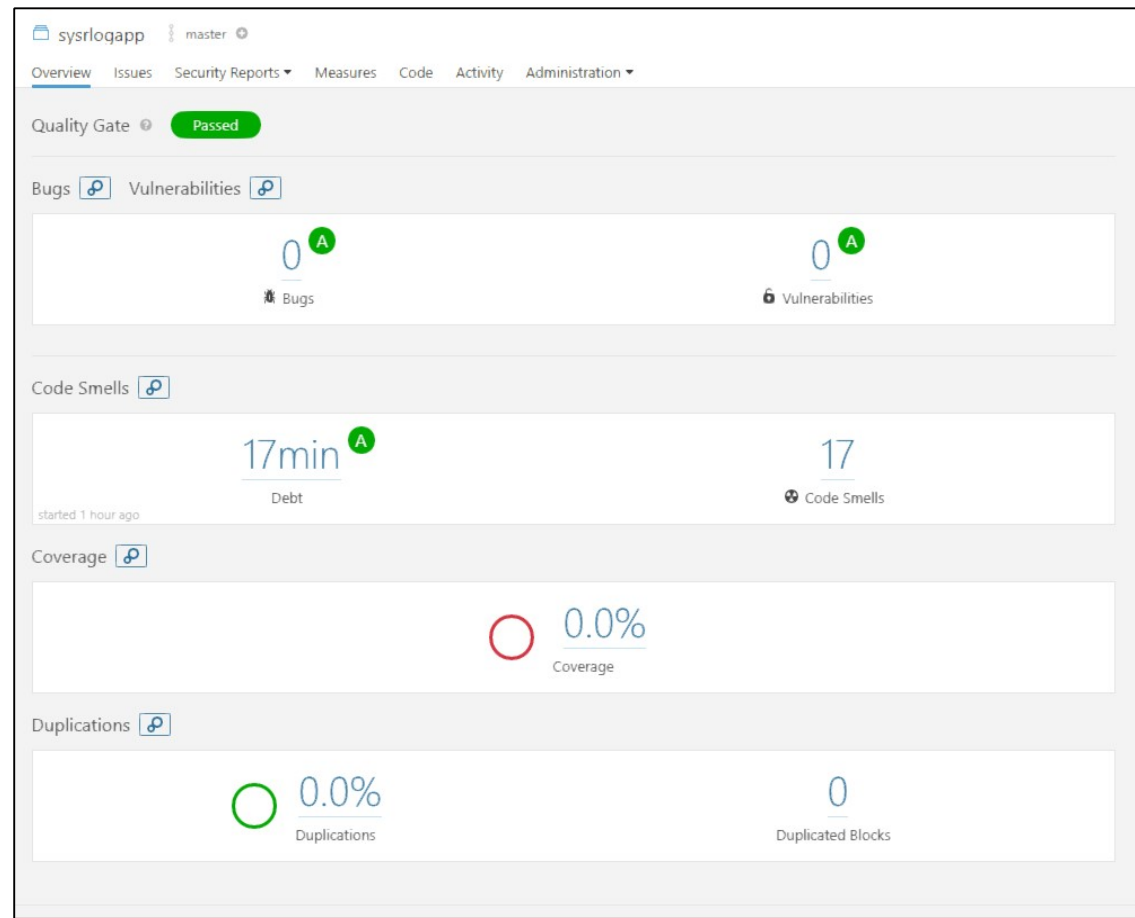
Fonte: Autor (2018)

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	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/alteragoogleepi/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...	...localhost: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 Maps
- 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				
Testes	Tempo Maps	Tempo SysRLog	Diferença	Percentual de Redução
Teste 1 - Caçapava	0:53	0:41	0:12	22,64%
Teste 2 - São José dos Campos	1:48	1:28	0:20	18,52%
Teste 3 - Tabaté	1:54	1:17	0:37	32,46%
Teste 4 - Jacareí	1:46	1:02	0:38	38,00%
Teste 5 - Caraguatatuba	0:45	0:39	0:06	13,33%

Fonte: Autor (2018)

Resultados Obtidos no Comparativo de Distância das Rotas.

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

- Desenvolvimento de todas as etapas do Projeto
- Importância do Planejamento
- Dificuldade com Front-End
- Pesquisa de Soluções

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