



MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE SOFTWARES

CESAR – CENTRO DE ESTUDOS E SISTEMAS AVANÇADO DO RECIFE

Documento de Arquitetura

Projeto: Gateway de Dados - SIGAFROTA

| | |
|------------------|---|
| Professor | Luiz Eugênio Fernando Tenório |
| Autores | André Aragão Mattei Euristenho Júnior Claudemirton Macedo |

Histórico de Revisões:

| Data | Versão | Autor | Descrição |
|------------|--------|---------------------|--|
| 27/11/2011 | 0.1 | Euristenho Júnior | Criação do Documento |
| 27/11/2011 | 0.2 | André Mattei | Construção da Primeira parte do trabalho |
| 10/12/11 | 0.3 | Euristenho Júnior | Representação arquitetural |
| 14/12/11 | 0.4 | Claudemirton Macedo | Requisitos (funcionais e não funcionais) |
| 14/12/11 | 0.5 | Claudemirton Macedo | Riscos e Premissas |
| 14/12/11 | 0.5 | André Mattei | Cenários |
| 16/12/11 | 0.6 | Euristenho Júnior | Revisão final e bibliografia |
| 16/12/11 | 1.0 | André Mattei | Release Final do Trabalho |

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. Introdução | 4 |
| 1.1. Propósito | 4 |
| 1.2 Público Alvo | 4 |
| 1.3. Convenções, Termos e Abreviações | 4 |
| 2. Objetivos e Restrições Arquiteturais | 5 |
| 2.1. Observáveis em tempo de execução | 5 |
| 2.1.1. Disponibilidade | 5 |
| 2.1.2. Performance | 6 |
| 2.1.3. Usabilidade | 6 |
| 2.2. Não observáveis em tempo de execução | 6 |
| 2.2.1. Manutenibilidade | 6 |
| 2.2.2. Testabilidade | 7 |
| 2.2.3. Legibilidade | 7 |
| 2.3. Acompanhamento da Arquitetura | 7 |
| 2.4. Riscos | 7 |
| 2.5. Premissas | 8 |
| 3. Representação Arquitetural | 8 |
| 3.1. Estrutura Arquitetural Módulo (usa) | 8 |
| 3.2. Estrutura Arquitetural Componente e Conector (Share-Data) | 9 |
| 3.3. Estrutura Arquitetural de Alocação (Implantação) | 9 |
| 3.4. Visão Conceitual de Implantação | 10 |
| 4. Cenários | 10 |
| 4.1. Sistema Dispositivel Móvel | 10 |
| 4.2. Gateway de Dados | 11 |
| 5. Referências Bibliográficas | 12 |

1 - Introdução

Este documento especifica a arquitetura do Gateway de Dados SIGAFROTA, descrevendo seus principais padrões, módulos, componentes, *frameworks* e integrações.

1.1 - Propósito

O propósito deste documento é dar uma visão de alto nível da solução técnica a ser seguida, enfatizando os componentes e *frameworks* a serem reutilizados e desenvolvidos, além das interfaces e integrações entre os mesmos.

1.2 - Público Alvo

Esse documento destina-se à equipe do projeto, como referência consolidada para o desenvolvimento e evolução do sistema, e ao cliente, como principal ponto de visibilidade da solução técnica a ser seguida.

1.3 - Convenções, Termos e Abreviações

Esta seção explica o conceito de alguns termos importantes que serão mencionados no decorrer deste documento. Estes termos são descritos na tabela a seguir, estando apresentados por ordem alfabética.

Outros termos e abreviações, que sejam padrões do processo, estão descritos no Glossário do SIGAFROTA.

| Termo | Significado |
|--------------|--|
| GPS | GPS é a sigla de “Global Positioning System” que significa sistema de posicionamento global, em português. GPS é um sistema de navegação por satélite com um aparelho móvel que envia informações sobre a posição de algo em qualquer horário e em qualquer condição climática. |
| SOA | SOA, Service-oriented architecture, ou ainda, em português, arquitetura orientada a serviços, é um estilo de arquitetura de software cujo princípio fundamental preconiza que as funcionalidades implementadas pelas aplicações devem ser disponibilizadas na forma de serviços. Frequentemente estes serviços são organizados através de um “barramento de serviços” (enterprise service bus, em inglês) que disponibiliza interfaces, ou contratos, acessíveis através de web services ou outra forma de comunicação entre aplicações. |
| APN | O APN (Access Point Name) é a configuração que faz com que seu GPS, via celular, acesse a rede de dados da operadora. Se ele não está com as informações corretas, o GPS não consegue se conectar à internet através da rede GPRS, EDGE ou 3G. |

| | |
|-------------|--|
| IMEI | IMEI é uma abreviação de: International Mobile Equipment Identity. Em português significa: (Identificação Internacional de Equipamento Móvel) este código serve para muitas coisas, uma delas é fazer definição de qual é o seu aparelho e saber se o seu aparelho é ou não é roubado ou outra coisa do tipo. Todos os GPS têm o seu IMEI. Caso algum aparelho tenha o IMEI idêntico ao do outro aparelho indica que uma das pessoas tem um celular falsificado ou clonado. |
|-------------|--|

2 - Objetivos e Restrições Arquiteturais

A arquitetura tem como principal objetivo atender os atributos de qualidade do sistema, onde basicamente temos os observáveis em tempo de execução e os não observáveis em tempo de execução.

A tabela abaixo apresenta os requisitos que impactam na arquitetura do sistema e nas subseções seguintes detalharemos esses requisitos e o tratamento dado a cada um.

| Requisito | Resumo do Requisito |
|-------------------|--|
| RF.01.001 | Registrar dados das operadoras que transmitem o dado dos GPS. |
| RF.01.002 | Listar Localização do veículo em tempo real. |
| RF.01.003 | Consultar velocidade do veículo no momento da consulta. |
| RF.01.004 | Informar o momento que o veículo desligar o motor e os pontos que o mesmo estava com o motor desligado. |
| RF.01.005 | Registrar Dispositivos GPS dos veículos. |
| RNF.01.001 | Disponibilidade 24x7 / 99,9% para um número limite de até 600 requisições de 31 kb/s, acessando concorrentemente com um limite de transferência de dados de 18 Mb/s tendo como objetivo atender uma frota máxima de 300 veículos. |
| RNF.01.002 | Caso a aplicação cliente execute serviços de extração de informações dos 300 veículos, e os mesmos estejam em condições de sombra durante um período de 2 segundos, o Gateway de Dados garante a continuidade de reenvio das informações às aplicações clientes sem perdas de dados. |
| RNF.01.003 | Todos os serviços da aplicação deverão estar descritos publicamente para seus utilizadores, de forma clara, simples e objetiva. |

2.1 - Observáveis em tempo de Execução

Nessa subseção descreveremos os atributos de qualidade observáveis em tempo de execução. Esse tipo de atributo é percebido pelo usuário do sistema quando da sua utilização.

2.1.1 - Disponibilidade

O Gateway SIGAFROTA será desenvolvido prezando pela disponibilidade [RNF.01.001], assim será garantido a não interrupção dos serviços caso os outros atores envolvidos estejam executando normalmente (dados enviados pelos dispositivos móveis dos veículos, repassados pela operadora ao gateway e consultados em real-time pelas aplicações clientes).

- Para atender aos [RF.01.002], [RF.01.003] e [RF.01.004] o gateway do SIGAFROTA terá uma classe desenvolvida e agregada em outro servidor para ficar enviando uma requisição HTTP para o gateway, no momento que o mesmo não responder a requisição, será disparado uma ordem ao servidor do gateway para restartar o serviço.
- Será colocado um servidor espelho para o momento de uma pane geral de software ou hardware para assumir o serviço no lugar do servidor principal, este servidor deverá assumir as mesmas funções do servidor principal, inclusive o mesmo IP.
- Os GPS dos veículos oficiais da PMF tem uma memória interna de 100Mb, ela é acionada no momento que a operadora não consegue sinal naquela área, chamada de ponto cego, o dispositivo armazena, em sua memória interna, a transmissão e, ao restabelecimento do sinal ele voltará a transmitir os dados atuais e os que estão armazenados em memória interna.

2.1.2 - Performance

A performance do gateway, definida como sua responsividade a um evento aleatório, endereçará os requisitos [RNF.01.001] e [RNF.01.002].

- Nosso gateway trabalha com o tamanho de 31k de mensagem do GPS, cada transmissão deverá conter este tamanho para a operação acontecer com sucesso.
- O máximo de transações por segundo que o gateway suportará é equivalente a 18Mb/s, que corresponde a vazão do tráfego de dados correspondentes a 600 veículos, o dobro da capacidade nominal do mesmo, tal “folga” visa suprir eventuais aumento de tráfego após o veículo cruzar uma “zona de sombra” (onde não ha conectividade).

2.1.3 - Usabilidade

A usabilidade do Gateway será garantida pela publicação dos serviços em um provedor aderente ao protocolo **UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)**. Através de consultas ao mesmo aplicações clientes estarão aptas a conhecer os métodos de consultas, os parâmetros esperados e o retorno a ser obtido.

2.2 - Não observáveis em tempo de execução

No entendimento dos atributos de qualidade de um sistema, estão destacados a esta seção, atributos relacionados diretamente a equipe que estará trabalhando na parte background do sistema, diferentemente da ótica dos utilizados, usuários do sistema.

A menção destes atributos afetará diretamente a equipe que efetuará atividades pertinentes as fases de desenvolvimento, testes e manutenção

2.2.1 - Manutenibilidade

A Manutenibilidade, assim definida como a capacidade e facilidade para adaptar o software desenvolvido a outros cenários, será garantida por políticas de reuso utilizadas no seu desenvolvimento como a modularização e componentização.

2.2.2 - Testabilidade

A testabilidade do gateway será realizada através de uma sequência de stress tests no modelo caixa-preta, onde avaliaremos as funcionalidades do mesmo através da observação das saídas realizadas após o fornecimento automatizado do conjunto otimizado das possíveis entradas.

2.2.3 - Legibilidade:

A legibilidade do código fonte do Gateway do módulo será definida pela utilização de ampla documentação inline (comentários dentro do código) e attached através de documentação gerada por meta-tags através do PHP Doc. Além disso, uma vez que o Zend framework será utilizado será adotado o padrão nativo de codificação detalhado no link que se segue: <http://61.153.44.88/php/zend/ZendFramework-0.1.5/documentation/end-user/pt-br/coding-standard.html>

2.3 - Acompanhamento da Arquitetura

Esse documento visa refletir a arquitetura real do sistema. Por isso ele poderá ser atualizado durante todos os ciclos das fases de elaboração e construção do mesmo.

Para garantir que todos os objetivos estão sendo alcançados, o arquiteto deverá acompanhar e dar suporte à implementação dos desenvolvedores em conjunto com o líder técnico. Eles devem garantir que os desenvolvedores estejam seguindo a arquitetura.

O acompanhamento deve ser feito através da análise das revisões e inspeções de código que devem coletar informações como o número de faltas na inspeção, tempo de retrabalho, etc. Sugestões de melhoria podem ser propostas pelos desenvolvedores e devem ser registradas na ferramenta de controle de itens de trabalho, então elas devem ser avaliadas pelo arquiteto e pelo líder técnico da equipe.

2.4 - Riscos

- Um dos módulos envolvidos na arquitetura da aplicação é o das Operadoras de celular, isto representa um risco uma vez que não há como os stake holders garantirem a sua disponibilidade ou mesmo a manutenção da sua interface de comunicação.
- A conectividade wireless é um fator determinante para o sucesso da aplicação uma vez que dependemos da mesma para a conexão do dispositivo móvel ao satélite a fim de determinar suas coordenadas de posicionamento, velocidade, altitude e deste a operadora a fim de enviar os referidos dados para que sejam repassados ao gateway de dados. Fatores climáticos (nuvens e tempestades elétricas) e ambientais (Túneis, garagens, etc.) podem afetar esta conexão.

2.5 - Premissas

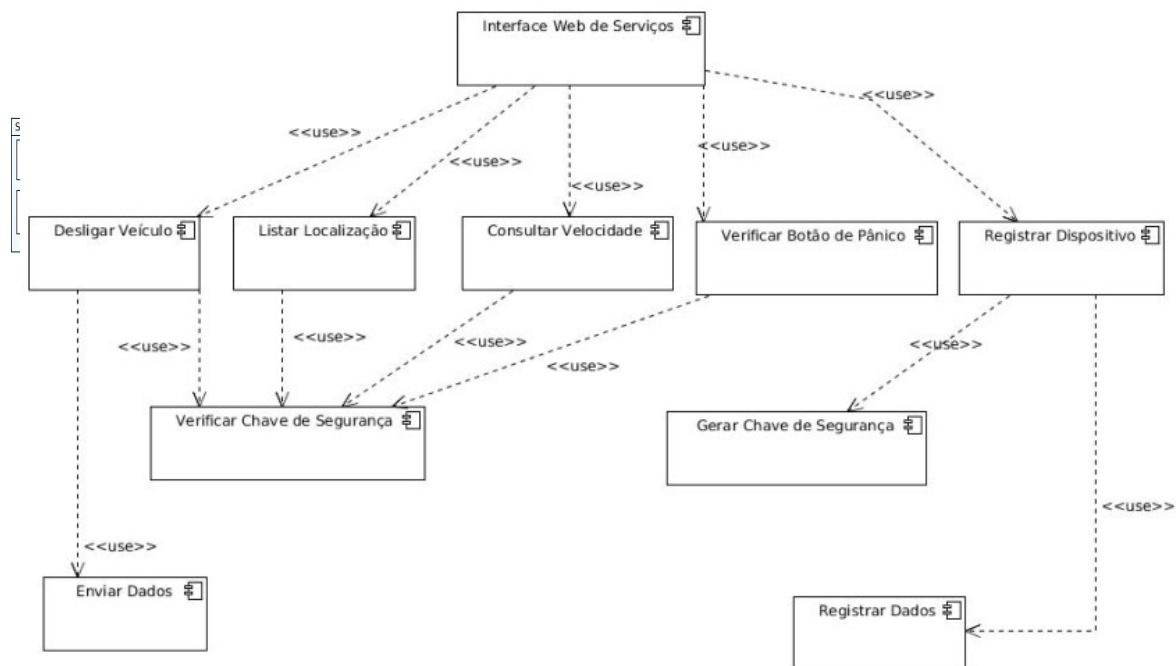
- A aplicação usará uma arquitetura híbrida, submetendo pacotes de dados para a operadora através de requests http e oferecendo uma interface de dados através do modelo SOA implementado com o frameworks ZEND que tem como base a linguagem de script PHP. A consulta a este web service pode por sua vez poderá ser implementada em outras linguagem como foi o caso da nossa PoC (Proof of concept) em que a aplicação SGF (Sistema de Gestão de Frotas) que consome dados expostos pelo serviço foi desenvolvida em Java.
- Uma operadora de celular é necessária para o correto funcionamento da aplicação.

3 - Representação Arquitetural

A arquitetura do projeto SIGAFROTA será apresentado em um conjunto de visões proposto por SEI (Software Engineering Institute):

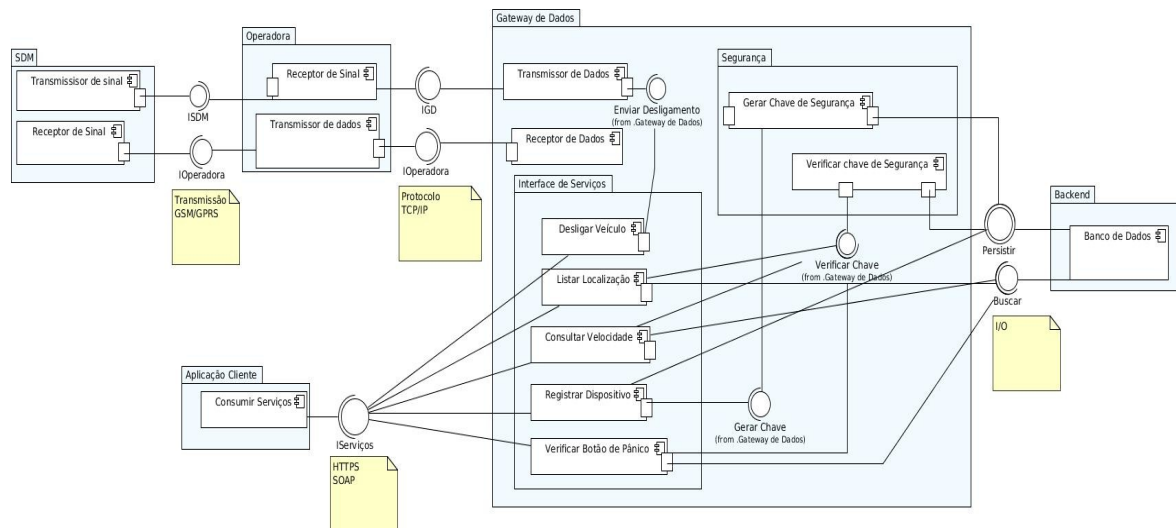
Visão de Módulo especifica os elementos principais das unidades de implementação, atribuindo-lhes responsabilidades funcionais, apresentando seus relacionamentos entre si.

3.1 - Estrutura Arquitetural Módulo (Usa)



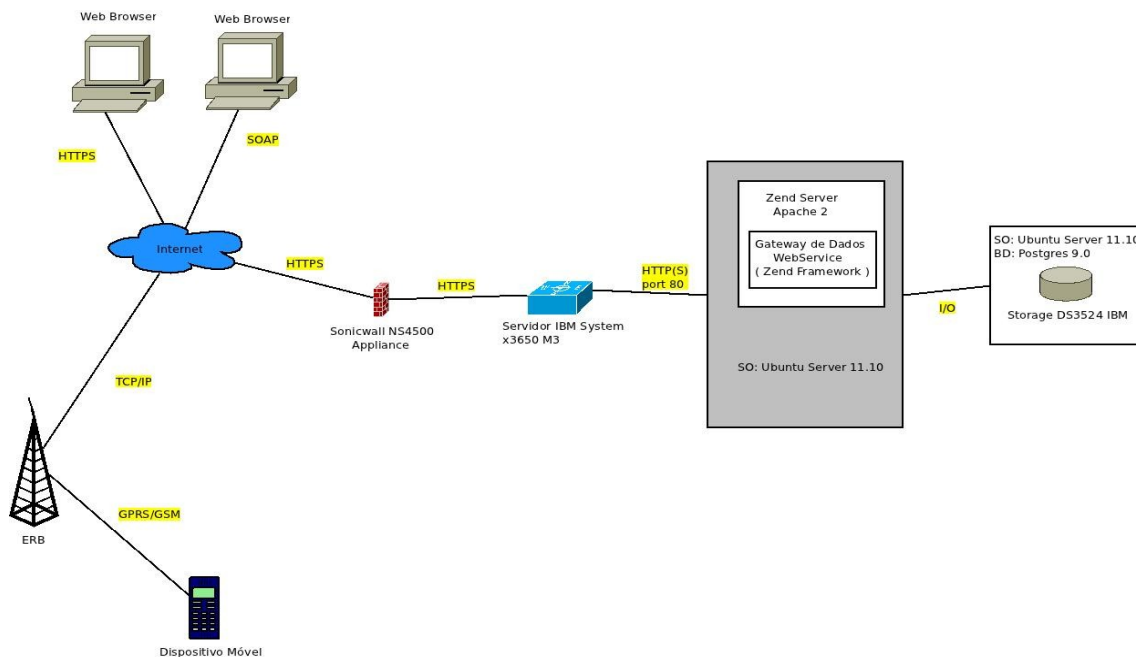
3.2 - Estrutura Arquitetural Componente e Conector (Share Data)

Visão Componente e Conector define como os elementos se comunicam em tempo de execução, apresentando como os dados são consumidos e persistidos no repositório.

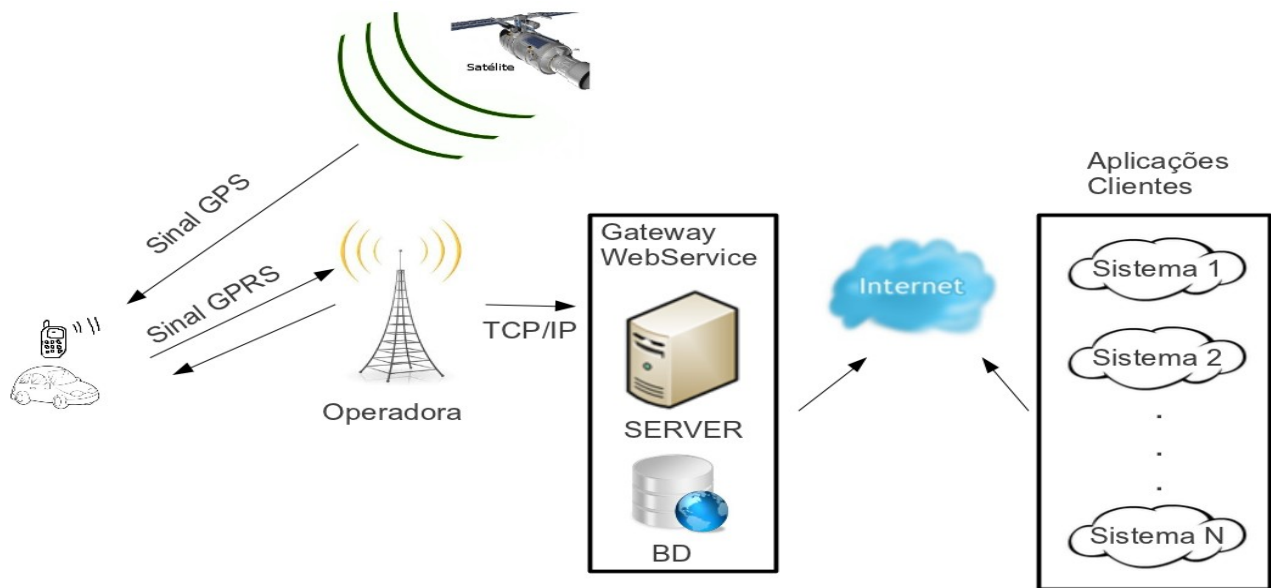


3.3 - Estrutura Arquitetural de Alocação (Implantação)

Estrutura de Alocação mostra o relacionamento entre os elementos de software e os elementos no ambiente externo, atribuindo as responsabilidades de cada membro da equipe a seus elementos de software.

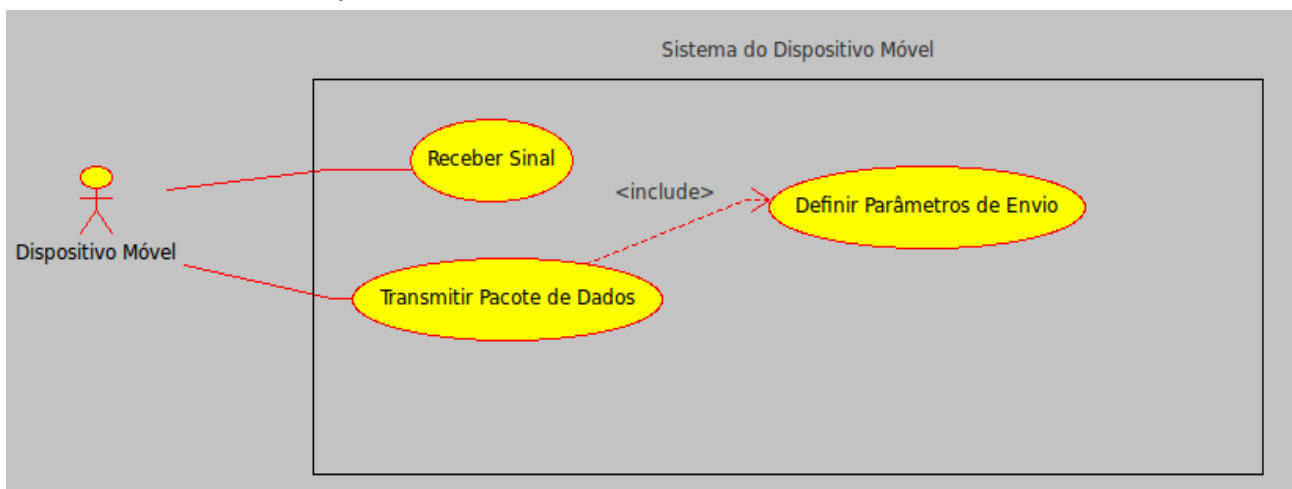


3.4 - Visão Conceitual de Implantação



4 - Cenários

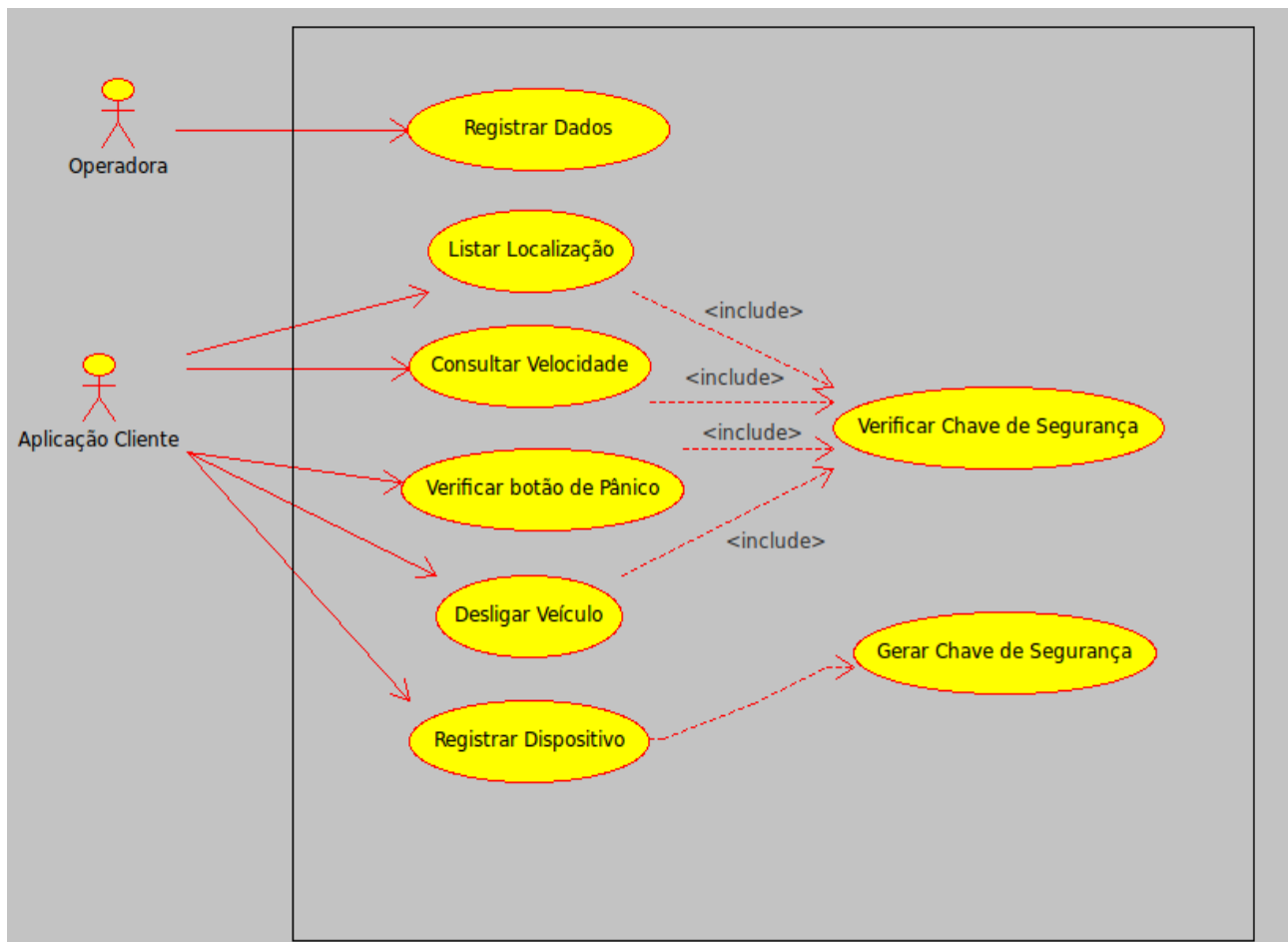
4.1 - Sistema do Dispositivo Móvel



Este cenário detalha funções pertinentes ao sistema embarcado do dispositivo móvel. O dispositivo recebe sinal tanto do satélite, como também sinal que podem ser transmitidos pela operadora se necessário for. A transmissão dos pacotes de dados é realizada mediante configuração dos parâmetros de envio do pacote de dados, parâmetros estes que podemos citar:

- Código da operadora (APN – Access Point Name)
- Ip do servidor de dados
- Tecnologia de envio (GPRS ou GSM)
- Nome do usuário
- Chave do APN

4.2 - Gateway de Dados



O Gateway de Dados, nomenclatura proposta para servir de ponto o qual qualquer aplicação que queira informações sobre seus veículos, não precisará entender o protocolo de comunicação das operadoras, precisando apenas conhecer uma tecnologia mais difundida e conhecida que é o WebService.

Para que uma pessoa física ou jurídica queira obter informações de rastreamento e monitoramento do seu veículo, basta primeiramente configurar o dispositivo móvel para apontar para o gateway de dados, e posteriormente registrar o dispositivo através do site que conterá o serviço de registrar o dispositivo.

Ao registrar o dispositivo, o usuário passará informações através do XML, como:

- IMEI (Código do dispositivo móvel)
- Nome da Aplicação

O Gateway de dados retornará para o requisitante do serviço, informações de sucesso ou erro, e uma chave de segurança o qual o requisitante deverá guardar para utilizar nas próximas interações com os demais serviços disponíveis como:

- Listar Localização
- Consultar Velocidade
- Verificar Botão de Pânico
- Desligar Veículo

Todos estes serviços, além de possuírem parâmetros específicos, necessariamente solicitará o parâmetro da chave de segurança gerada no ato do registro do dispositivo. Cada dispositivo possuirá sua chave de segurança.

5 - Referências Bibliográficas

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software, 9ª Edição: Pearson Prentice Hall, 2011

CESAR.EDU. Desenvolvimento Orientado para a Arquitetura - Módulo Básico. 2010.

CESAR.EDU. Desenvolvimento Orientado para a Arquitetura - Módulo Intermediário. 2010.

PRESMAN, ROGER. Engenharia de Software, 7ª Edição : Manole, 2011