



**HAL**  
open science

## Sistema de safe-return-home em tempo real para continental Portugal

Tarcisio Malheiro, Pedro Rangel Henriques, Alda Lopes Gançarski

► **To cite this version:**

Tarcisio Malheiro, Pedro Rangel Henriques, Alda Lopes Gançarski. Sistema de safe-return-home em tempo real para continental Portugal. CISTI 2017: 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, Jun 2017, Lisbon, Portugal. pp.1793 - 1798, 10.23919/CISTI.2017.7975980 . hal-01616134

**HAL Id: hal-01616134**

**<https://hal.science/hal-01616134v1>**

Submitted on 13 Oct 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Sistema de Safe-return-home em tempo real para Continental Portugal

## *Real Time Safe-return-home System for Continental Portugal*

Tarcisio Malheiro<sup>1</sup>, Pedro Rangel Henriques<sup>2</sup>  
Algorimti Lab, Informatics Department  
University of Minho  
Braga, Portugal  
pg27741@alunos.uminho.pt<sup>1</sup>, prh@di.uminho.pt<sup>2</sup>

Alda Lopes Gançarski  
CNRS UMR Samovar  
Télécom SudParis  
Evry, France  
Alda.Gancarski@telecom-sudparis.eu

**Abstract** — Na nossa sociedade, existem várias formas de crimes que ocorrem com bastante frequência. No combate ao crime, vários sistemas safe-return estão a ser desenvolvidos para pessoas vulneráveis. Contudo estes sistemas focam-se principalmente na resposta a situações em que o perigo já aconteceu, não é feita nenhuma previsão de um possível crime. Estas previsões de situações de perigo podem ser feitas com a informação recolhida, relativa às proximidades do utilizador, em tempo real. Um sistema de safe-return-home deve permitir que os utilizadores do serviço sejam notificados, atempadamente, de possíveis situações perigosas que ocorram nas proximidades da localização do utilizador, em tempo real. Estas previsões são feitas através da análise de vários tipos de dados relativos ao que se encontra em redor do utilizador. A recolha e análise de dados deverá incluir informação relativa a notícias relacionadas com crimes, acidentes e desastres, incluindo também a localização do utilizador. A análise dos dados permite então fazer uma previsão de perigos, de forma que possam ser visualmente reconhecidos no smartphone do utilizador, sendo assim possível reagir de forma ativa a esses perigos, em tempo real.

**Keywords** — *Safe return home, segurança pessoal.*

**Abstract** — In our society there are various forms of crimes that occur quite often. To diminish crime, a number of safe-return systems are being developed for vulnerable people. However these systems are focused mainly in response to situations in which the danger has occurred, with no effort to predict a possible crime. These predictions of danger situations can be done with the gathering of information concerning the surroundings of the user, in real time. A safe-return-home system should allow the users of the service, to be notified in a timely fashion of possible dangerous situations that occur near the user's location, in real time. These predictions are made through the analysis of various types of data about the surroundings of the user. The data collection and analysis should include information regarding news about crimes, accidents and disasters, and the user's location. Data analysis then allows to predict dangers, so that they can be visually recognized on the user's smartphone, making it possible to respond actively to these dangers, in real time.

**Keywords** — *Safe return home; user safety.*

### I. INTRODUÇÃO

Hoje em dia, numa sociedade moderna, ocorrem constantemente diversas formas de crime. Todos os dias existem notícias de todos os tipos de crimes, levando a que qualquer habitante residente numa cidade, grande ou pequena, seja mais cuidadoso. A existência de vigilantes ou a tomada de decisões preventivas de senso comum conseguem prevenir alguns destes crimes. Para as pessoas que sejam mais vulneráveis, como crianças, estão a ser desenvolvidos sistemas de segurança para o dia-a-dia, tentando assim diminuir a quantidade de crimes. Com o objetivo de fazer um regresso a casa em segurança surgem os serviços safe-return home, ajudando assim qualquer pessoa a chegar a casa em segurança. Os sistemas atuais de safe-return-home são ineficientes, estão apenas focados na resposta a situações de Socorro ou de um crime que já foi cometido, não fazem nenhum tipo de previsão da probabilidade da ocorrência de um crime em tempo real. Para resolver este problema, o objectivo deste trabalho é o desenvolvimento de um serviço de safe-return-home que permita aos utilizadores serem avisados de possíveis situações perigosas na sua redondeza em tempo real. Para que estes avisos possam surgir é necessário que dados de vários tipos sejam recolhidos e devidamente analisados acerca do ambiente que rodeia o utilizador. Os dados recolhidos e analisados deverão incluir informações relativas à localização do utilizador, a notícias em tempo real do tipo crime, desastres e acidentes, locais de abrigo e notícias recolhidas na Web. Fazendo a análise destes dados, será possível a visualização de situações potencialmente perigosas relativas à posição do utilizador.

#### A. Motivação

Dentro da nossa sociedade existem formas de crimes que têm como público-alvo pessoas vulneráveis, como por exemplo crianças, pessoas fisicamente fracas ou idosos. Existe uma real preocupação com a segurança destas pessoas mais vulneráveis, seja por parte delas ou de quem as rodeia, levando a que tomem medidas que diminuam a sua ansiedade quando fazem algum tipo de percurso. Em algumas situações

recorre-se a serviços de safe-return mas estes focam-se apenas em responder a situações de perigos que já aconteceram.

Para pessoas idosas existem múltiplos serviços de auxílio, nomeadamente em casos de demência, variando de comunidades de ajuda voluntária a serviços pagos. Com o número elevado de idosos que sofrem de Alzheimer, autismo ou síndrome de Down, a probabilidade destes mesmos se perderem ou desorientarem é grande, por isso são desenvolvidos programas de apoio e dispositivos de localização como braceletes. Destacam-se as iniciativas do MedicAlert+ [1] e o Lifesaver [2] de um trabalho de pesquisa já elaborado sobre programas de localização de idosos [3].

Atualmente existe uma vasta variedade de organizações e programas dedicados ao Safe Return, como instituições sem fins lucrativos, Websites de voluntariado, governamentais e comerciais [4].

Para pais preocupados com a segurança dos seus filhos, existem várias aplicações e serviços de localização para monitorizarem as suas deslocações. Estas aplicações podem ser dispositivos com GPS como relógios para serem usados pelas crianças permitindo aos seus responsáveis saber a localização exata dos seus filhos [5], ou ainda sistemas para toda a família como o *ZoeMob* [6] que permite localização dos membros familiares, comunicação directa e também a possibilidade de agendar atividades e compromissos.

### B. Contribuição

O principal foco deste trabalho é o estudo dos métodos de recolha, análise e visualização de fontes de informação portuguesas com a finalidade destes dados serem utilizados na previsão e prevenção de situações potencialmente perigosas durante o percurso de uma pessoa vulnerável. É possível recolher e tratar informação de interesse público disponível na Web para aumentar a segurança dos cidadãos na sua vida quotidiana e apenas recorrendo à atual tecnologia móvel hoje comum. Propomos, assim, um sistema de apoio de *Safe-return home* (SRH) através duma interface Web ou Android.

## II. TRABALHO RELACIONADO

São agora referenciados vários trabalhos na área de aplicações de segurança pessoal, que fazem uso de serviços de localização para auxiliar o utilizador da aplicação.

### A. *Real Time Safe-return-home Service Based on Big Data Analytics*

Na Coreia do Sul foi proposto um sistema de safe-return-home [7], que notifica os utilizadores de potenciais situações perigosas em seu redor em tempo real. Neste sistema, é feita a recolha e tratamento de vários tipos de dados em Big Data como a localização dos utilizadores, as localizações de cameras CCTV (Closed-Circuit Television) e dados de redes sociais. Com a análise dos dados recolhidos é feita a previsão de potenciais perigos nas proximidades. A previsão é então visualizada no smartphone e são feitas sugestões ao utilizador contra os perigos previstos, em tempo real.

### B. *Kitestring*

O Kitestring [8] representa um serviço web-based que se mantém em comunicação com o utilizador e envia alertas para contactos previamente selecionados, caso o utilizador deixe de responder ao serviço, trabalhando assim a partir da inatividade detectada pela aplicação. O Kitestring faz check-ins via SMS, tornando este serviço operacional em qualquer telemóvel, sendo necessário que o utilizador visite o website para se registar neste serviço gratuito. Este serviço depois de ativado pode ser configurado de acordo com as preferências do utilizador. É possível definir palavras ou códigos, definindo uma palavra de Check-in para poder desativar o serviço, tal como um código Duress para se usar numa situação em que algo correu mal antes do tempo de check-in. Com o envio de uma SMS com estas palavras para o Kitestring é terminada a viagem que estava a ser monitorizada ou é contactado o contacto de emergência de imediato. O KiteString está disponível em vários países mas a sua interface é apenas em Inglês.

### C. *bSafe*

*bSafe* [9] é uma aplicação de segurança pessoal para smartphones e contém várias funcionalidades, pode servir para alertar diretamente amigos que o utilizador chegou ao seu destino. Nos casos em que o utilizador necessite de ser ajudado, o *bSafe* começa a capturar vídeo e a localização GPS, estas informações são recolhidas e podem ser partilhadas com a polícia. Permite também usar um temporizador que, se não for desligado pelo utilizador, envia uma mensagem SOS automaticamente.

O *bSafe* permite criar uma rede de amigos ilimitada aumentando assim a segurança do utilizador. Esta amizade é mútua fazendo com que o utilizador que adicionou um amigo vai também ajudar na segurança deste novo amigo. Um utilizador deste serviço pode simular uma chamada falsa através da predefinição da hora em que espera receber a chamada. O *bSafe* também permite que um utilizador convide um amigo para o supervisionar na sua caminhada.

### D. *Bugle*

Sendo uma aplicação para iPhone, o Bugle [10] é direcionado para desportistas que não querem levar o seu telemóvel enquanto fazem desporto no exterior. Os utilizadores definem quanto tempo vão demorar a voltar a casa e onde vão estar enquanto estão fora, se não chegarem a tempo de desligar o temporizador, o contactos de emergência definidos vão ser alertados via SMS ou email que o utilizador pode estar numa situação de perigo. O Bugle é uma aplicação que não faz uso dos serviços de localização GPS, o utilizador predefine o local onde vai praticar a sua atividade e em caso de emergência o utilizador da aplicação será procurado na área da atividade.

### E. *SafeTrek*

A SafeTrek [11] é uma aplicação de emergência, serve para alertar a polícia numa situação perigosa, o utilizador mantém o dedo no botão Safe no ecrã, se retirar o dedo será pedido um código de 4 dígitos, caso não seja introduzido a polícia será notificada. A aplicação Safe-Trek foi originalmente criada com

o intuito de ajudar mulheres a sentirem-se mais seguras quando regressam a casa sozinhas. Quando usado o SafeTrek, os utilizadores mantêm o dedo no ecrã e seguram até se sentirem seguros, isto vai possibilitar que o podem segurar o smartphone no bolso enquanto caminham e estarem assegurados que serão ajudados caso sejam confrontados com alguma situação de perigo. Esta aplicação está disponível apenas nos Estados Unidos da América.

#### F. Samsung Galaxy Safety Assistance

Os Samsung Galaxy S5, S6 e S7 e os telemóveis Note possuem múltiplas funcionalidades, sendo uma delas a “Safety Assistance” [12]. Esta funcionalidade interna permite, numa situação de emergência, notificar contactos predefinidos que o utilizador pode estar em perigo. Esta assistência de segurança pode ser configurada através das definições do telemóvel. Uma vez ativada, é possível enviar alertas SOS pressionando o botão de bloqueio três vezes. A informação enviada no alerta vai incluir a localização do telemóvel, fotos tiradas pelas cameras frontal e traseira e uma breve gravação de voz. A Samsung Safety Assistance não contacta nenhuma autoridade ou serviço de emergência.

#### G. Circle of 6

O Circle of 6 [13] é uma aplicação grátis para dispositivos iOS e Android que permite criar um círculo de seis amigos ou pessoas de confiança para uma chamada rápida quando o utilizador se encontra em perigo e necessita de ajuda, numa má situação com outra pessoa, ou na necessidade de alertar as autoridades. Com um simples toque, a aplicação liga aos amigos ou serviços de emergência com o pedido de ajuda do utilizador juntamente com a sua localização. A ideia desta aplicação é para alguém que precise de ajuda e não seja totalmente necessário um telefonema para o 112. Por exemplo, pedidos de boleias que com um simples toque é pedido a um amigo para o ir buscar com o envio de uma mensagem com a sua localização. Um utilizador pode escolher o ícone com um carro para fazer um pedido de boleia, o ícone de um telefone para fazer um pedido de chamada ou o ícone de Chat para pedir a um amigo que lhe envie uma mensagem. Em todas estas opções a aplicação partilha a localização do utilizador.

#### H. Comparação do SRH com as aplicações atuais

A aplicação SRH proposta proporciona funcionalidades que as atuais aplicações não possuem. A construção deste serviço com o público alvo a ser Portugal Continental vai orientar o desenvolvimento desta aplicação a recorrer a fontes de informação relacionadas a localidades portuguesas.

A principal diferença do serviço SRH com as aplicações atuais vai ser a recolha prévia de informação que vai permitir que os utilizadores sejam avisados de zonas por onde não é aconselhável passar. Várias funcionalidades vão coincidir com as aplicações atuais, nomeadamente na resposta a uma situação de emergência onde o utilizador pode precisar de ajuda. Este auxílio pode ser manifestado com um contacto de emergência ficar em alerta e tentar resolver a situação ou em casos mais sérios recorrer-se às Autoridades através do envio da última localização registada do utilizador. As diferenças nas

funcionalidades entre o SRH e outras aplicações são resumidas na Tabela 1.

	SRH	Outras Aplicações
Direcionada a Portugal	Sim	Não
Identificação de situações perigosas	Sim	Não
Planeamento de percurso	Sim	Não
Contactos de emergência	Sim	Sim
Partilha da localização do utilizador	Sim	Sim
Contactar a polícia	Sim	Sim

TABLE I. COMPARAÇÃO DO SISTEMA COM AS APLICAÇÕES EXISTENTES

### III. FONTES DE INFORMAÇÃO

Para o serviço de safe-return-home funcionar, este vai precisar de fazer a recolha de dados que identifiquem situações perigosas. Estes dados poderão ser recolhidos de diversas fontes de informação para poder cobrir o máximo de informação útil possível para o sistema poder posteriormente analisar. As fontes de informação são provenientes de várias páginas Web com conteúdo diverso relativo a atividades climáticas e distúrbios nas estradas de Portugal. O facto de estes dados se encontrarem em HTML leva ao uso de técnicas como o Web scraping, usado na implementação do sistema SRH.

A recolha de informação é feita a partir das fontes que se descrevem de seguida.

#### 1) Estradas de Portugal

Estradas.pt [14] é um portal mantido pelas Estradas de Portugal (EP) que oferece informações úteis sobre o trânsito em Portugal Continental. O EP informa das condições de trânsito, incluindo congestionamentos, obras, cortes de estrada, entre outros. Estas informações aparecem associadas a um mapa sob forma de ícones ligados a uma descrição da informação.

#### 1) Instituto Português do Mar e da Atmosfera

No site do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) [15] fornecida uma vasta variedade de informação. Com a tentativa falhada da recolha das temperaturas individuais das localidades de Portugal Continental, foram procuradas outras informações do website que fosse possível extrair com recurso a Web scraping devido à ausência de API. Foram escolhidos os alertas meteorológicos e os avisos de atividades sísmicas para o enriquecimento da base de dados do serviço SRH.

#### 2) OpenWeatherMap

O OpenWeatherMap [16] é um serviço online que fornece dados meteorológicos, incluindo informação meteorológica atual, previsões e histórico para desenvolvimento de serviços Web ou aplicações móveis. Fornece uma API com endpoints do tipo JSON, XML e HTML. Os utilizadores podem solicitar informações sobre o tempo atual, previsões estendidas e mapas gráficos (inclui cobertura de nuvens, velocidade do vento, pressão e precipitação).

### IV. SISTEMA SRH PROPOSTO

Sendo o serviço SRH um sistema de segurança pessoal que alerta o utilizador de potenciais perigos em seu redor em tempo real, são necessários vários processos para o funcionamento do

sistema. Os alertas são baseados em previsões em tempo real feitas através da análise de vários tipos de dados relativos ao que se encontra em redor do utilizador. A arquitetura do sistema SRH proposto pode ser visualizada na Figura 1.

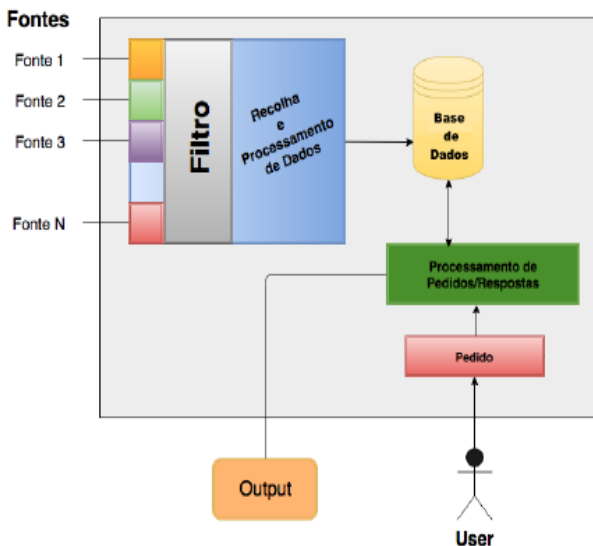


Figure 1. Arquitetura do Sistema Safe-return-home

A recolha e análise de dados deverá incluir informação relativa a notícias relacionadas com crimes, acidentes e desastres, incluindo também a localização do utilizador. A análise dos dados permite então fazer uma previsão de possíveis perigos, de forma que possam ser visualmente reconhecidos no smartphone do utilizador, sendo assim possível reagir de forma ativa a esses perigos, em tempo real. O sistema recebe informação sobre situações perigosas ou a ter em atenção, provenientes de diversas fontes ou famílias de fontes. Toda esta nova informação é recolhida, filtrada e processada e posteriormente é guardada na base de dados. É desenvolvido um servidor que trata de responder a pedidos e autenticações. Na interação, o servidor vai receber pedidos de utilizadores via aplicação Web ou Android, sendo necessária a identificação do utilizador. A identificação dos utilizadores é efetuada pelo o servidor através da verificação das credenciais na base de dados. Para a resposta a um pedido, o servidor acede à base de dados para obter informação necessária, sendo então gerado um output.

Na fase de recolha e processamento de dados do sistema SRH, a informação passa por um filtro, apresentado na Figura 2.

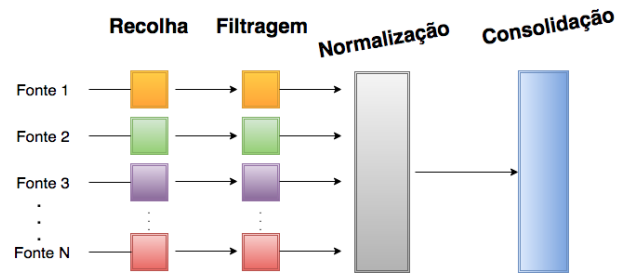


Figure 2. Filtro do Sistema Safe-return-home

Após a recolha de informação de fontes diferentes, os dados são filtrados para que seja obtida apenas informação relevante para o sistema. De seguida todos os dados são normalizados, para permitir um armazenamento consistente e um acesso eficiente, quando estes estiverem guardados na base de dados. Devido ao facto dos dados recolhidos serem provenientes de fontes diferentes foi necessário encontrar uma forma de os relacionar. Toda a informação recolhida tem associada uma localização, o que permitiu fazer a interligação dos dados recolhidos. Numa fase inicial, antes da recolha de todas as cidades de Portugal, os avisos meteorológicos eram relacionados com as ocorrências na estrada através do atributo comum Distrito, enquanto os registos de atividades sísmicas tinham como referência comum a Cidade com os registos de temperaturas. Para melhorar a forma como estes dados se relacionam, foi acrescentada informação relativa às cidades e os seus respetivos distritos, uma vez que a informação associada a uma distrito também vai afetar todas as cidades correspondentes. Numa fase intermédia, quando são extraídos dados com o atributo Cidade, são consultadas as cidades de Portugal previamente recolhidas. Caso os campos não coincidam, é descartada a informação extraída. Para evitar a perda de informação foi acrescentada ao serviço SRH a extração das vilas de Portugal. Com o acréscimo das vilas à base de dados, a tabela que continha cidades passou a ter vilas também, tornando-se assim uma tabela com localidades. Desta forma um Distrito tem associadas a si múltiplas localidades. Uma vez os dados normalizados, é feita a sua consolidação, de forma a unificar a informação que foi recolhida de fontes diversas, formando assim uma base de dados consistente para que seja possível fazer a previsão de situações de perigo.

## V. FUNCIONAMENTO

Para que sejam atendidos os pedidos feitos pelos utilizadores, através da aplicação SRH Web ou Android, foi desenvolvido um servidor apto a aceder à informação presente na base de dados e fornecer as respostas com eficiência.

### A. Aplicação Web

Na aplicação Web será possível consultar toda a informação presente na base de dados e planear uma viagem em segurança. As funcionalidades do sistema serão apresentadas após o

registro e login do utilizador no site. O servidor vai verificar a autenticação do utilizador no sistema. É apresentada ao utilizador toda a informação presente na base de dados, permitindo que este fique informado de situações possivelmente perigosas. Na funcionalidade de realizar um percurso seguro, o utilizador vai definir uma origem e um destino. Em seguida é apresentado num mapa o percurso juntamente com marcadores com as situações de potencial perigo para o utilizador. O percurso pode ser alterado pelo utilizador de forma a evitar os marcadores no mapa.

A título de exemplo, foi escolhido um percurso com origem em Braga e destino em Barcelos, sendo a viagem feita de carro. Na Figura 3, é mostrado o resultado do percurso pedido. No mapa, é possível ver que existem algumas ocorrências de distúrbios no percurso escolhido. O utilizador pode, então, escolher uma das alternativas ou arrastar a linha do percurso de forma a evitar estes condicionamentos na estrada. Na Fig. 3, são apresentadas também as condições climáticas nos locais de origem e destino em forma de tabela (graus, humidade, vento, alerta, sismo). Estas informações vão permitir o planeamento de uma viagem em segurança. A Fig. 4, como complemento, mostra as direções do percurso escolhido, tal como as alternativas possíveis com o tempo de viagem correspondente.

### B. Aplicação móvel

A aplicação Android desenvolvida permite aos utilizadores autenticados definir um percurso de viagem e serem informados de situações de ocorrências nas estradas, das situações meteorológicas dos locais de origem e de destino. Para iniciar o processo de funcionamento do serviço na aplicação móvel, um utilizador deverá fazer o login no sistema e definir um percurso. O servidor vai calcular a distância da posição que o utilizador definiu como origem até ao seu destino e definir um alarme com um contador de acordo com o tempo estimado para a viagem.

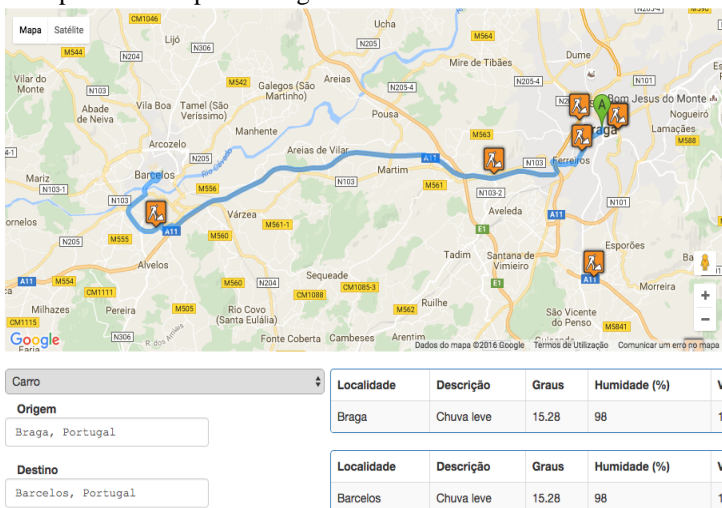


Figure 3. Exemplo de um percurso escolhido

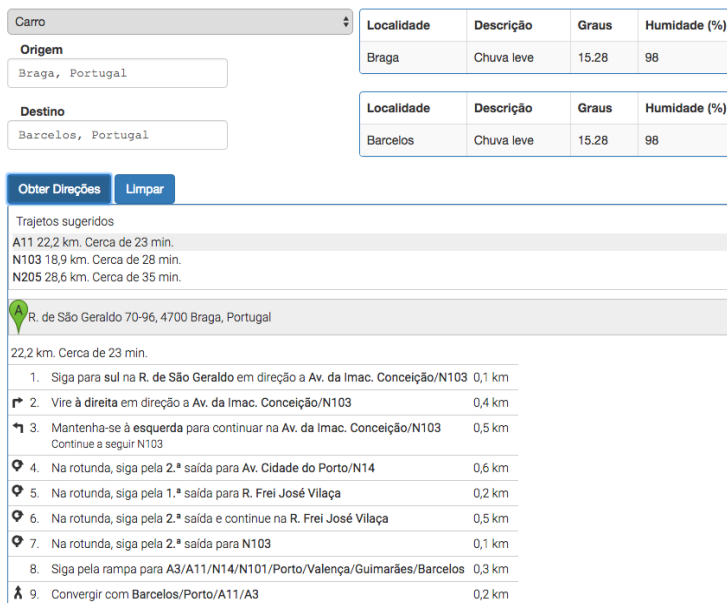


Figure 4. Direções do percurso escolhido

À medida que o utilizador se desloca para o seu destino, a sua localização será recolhida periodicamente para que o servidor registe todo o trajeto efetuado. Caso aconteça algo inesperado antes do utilizador chegar ao seu destino, como, por exemplo, a expiração do tempo previamente estimado pelo sistema, a aplicação vai considerar que possivelmente terá de resolver uma situação de emergência e começa então um procedimento sequencial de três passos.

1. Numa primeira situação, o contador decrescente expirou e é apresentada ao utilizador uma mensagem, onde é feito um pedido para reiniciar o contador, caso o utilizador esteja em segurança.
2. Na ausência de resposta do utilizador da primeira mensagem enviada, a aplicação vai, então, informar a possibilidade de ter ocorrido uma situação de perigo a uma pessoa designada de responsável pela segurança do utilizador.
3. Caso não haja nenhuma resposta por parte do utilizador após o segundo passo, o sistema considera que se trata de uma situação de emergência e o utilizador necessita de ajuda, por isso é enviada a informação do utilizador para a estação de polícia mais próxima.

A Fig. 5 (i) apresenta o mesmo percurso do exemplo anterior entre Braga (origem A) e Barcelos (destino B), juntamente com informação relativa à distância e à duração da viagem. Estando um percurso definido, é possível obter informações relativamente à temperatura da origem e do destino com um clique em cima do marcador A ou B. Como indicado na Fig. 5 (ii), com um toque no marcador de Braga (A) é possível ver as suas condições climáticas (uma breve descrição, temperatura e aviso meteorológico).

## VI. CONCLUSÃO E TRABALHO FUTURO

No âmbito do desenvolvimento de sistemas de segurança para o dia-a-dia com o objetivo de auxiliar qualquer pessoa a chegar a casa em segurança, surgem os serviços de safe-return home. Estes serviços têm a finalidade de aglomerar informação proveniente de fontes diversas na Web para fundamentar a base do serviço. O serviço SRH proposto, quer na forma de aplicação Web, quer Android, permite aumentar a segurança de qualquer pessoa. O serviço baseia-se na recolha e análise de informação disponível na Web. A primeira fase do serviço é o processo de recolha e tratamento da informação recolhida online. Com os dados tratados e compostos numa base de dados, o servidor responde a pedidos de múltiplas plataformas. Foram desenvolvidas duas aplicações, Web e Android, para permitir a utilizadores comuns acesso ao serviço SRH. Como a recolha de informação é feita em fontes da Web, é necessária a procura frequente diversas fontes, bem como se torna importante a constante verificação de atualizações. De facto, a informação pode mudar de um dia para outro ou deixar de ser atualizada, por isso, para o serviço ser em tempo real, são necessárias fontes de informação que forneçam dados seguramente atualizados. Existem possíveis melhoramentos ao sistema que serão explorados como trabalho futuro:

### 1) Aumentar o número de fontes

O sistema de recolha de informação atual permite o acréscimo de informação proveniente de novas fontes. Com um maior número de fontes seria possível ter mais informação e portanto fornecer melhores condições de segurança aos utilizadores da aplicação.

### 2) Melhoramentos na aplicação Android

Melhoramentos no design do layout da aplicação seriam essenciais para que fosse facilitada a utilização da mesma para um público mais idoso ou mais jovem.

## REFERENCES

- [1] MedicAlert+. <http://www.medicalert.org>
- [2] Project lifesaver. <http://www.projectlifesaver.org>
- [3] Gina Petonito, Glenn W. Muschert, Dawn C. Carr, Jennifer M. Kinney, Emily J. Robbins, and J. Scott Brown. Programs to locate missing and critically wandering elders: A critical review and a call for multiphasic evaluation. *The Gerontologist*, 53(1):17–25, feb 2013. ISSN 1758-5341. doi: 10.1093/geront/gns060. <http://dx.doi.org/10.1093/geront/gns060>.
- [4] Safe Return Wandering in Dementia, Links to related sites. <https://www.wolfson.ox.ac.uk/~ben/SafeReturn/Links.html>
- [5] Safewise, <http://www.safewise.com/blog/10-wearable-safety-gps-devices-kids>
- [6] Zoemob. <http://www.zoemob.com>
- [7] Jae-Won Lee, Ji-Seong Jeong, Mihye Kim, and Kwan-Hee Yoo. Real time safe-return-home service based on big data analytics. *Proceedings of the International Conference on Big data Applications and Services (BigDAS)*, Jeju Island, Republic of Korea, October 20-23, 2015.
- [8] Kitestring. <http://kitestring.io>
- [9] Bsafe. <http://goo.gl/RRBdV1>
- [10] Bugle. <http://goo.gl/USc8QI>
- [11] Safetrek. <http://goo.gl/j9mZJw>
- [12] Androidcentral. <http://goo.gl/hmdW40>
- [13] Circle of 6. <http://goo.gl/UVDMU3>
- [14] Estradas de Portugal. <http://www.estradas.pt>
- [15] Instituto Português do Mar e da Atmosfera. <https://www.ipma.pt>
- [16] OpenWeatherMap. <https://openweathermap.org/>

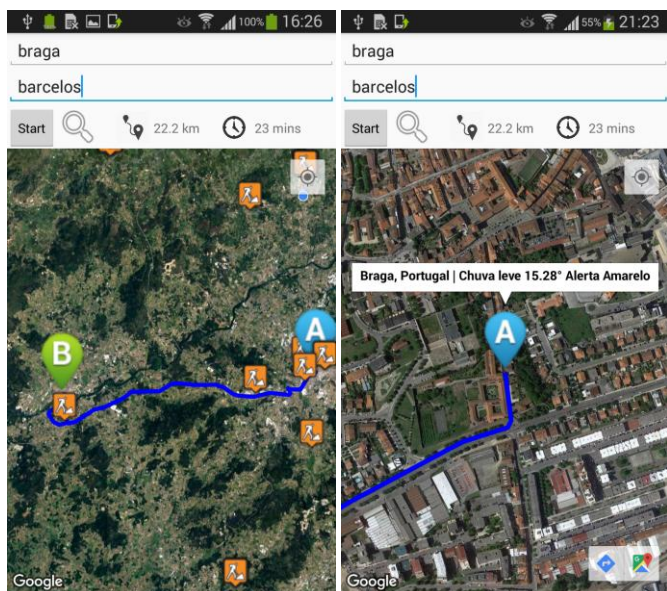


Figure 5. (i) Percurso escolhido Braga-Barcelos (ii) Condições climáticas na origem

Para iniciar uma viagem em segurança, o utilizador carrega no botão Start e é iniciado um diálogo com um contador decrescente do tempo estimado de viagem, como mostra a Fig. 6. Quando este contador acabar, é feita uma espera de 20 segundos para que o utilizador clique no botão Seguro para cancelar o contador. Caso o utilizador não responda, será guardada a última localização do smartphone e contactado um contacto de emergência. Para reforçar a assistência em caso de perigo, é também iniciado um novo contador com 5 minutos. Este novo contador terá o mesmo propósito que o anterior, mas desta vez, caso o utilizador não responda, será contactada a polícia.

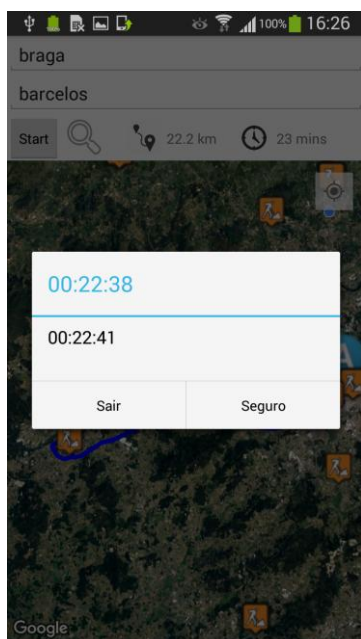


Figure 6. Diálogo com o contador