

NOTIFALL

FRAMEWORK PARA NOTIFICAÇÃO DE
INCIDENTE EM SISTEMAS DE DETECÇÃO DE
QUEDAS DE PESSOAS

Pablo Oliveira

Pablo

Desenvolvedor na
empresa CWI Software e
estudante de Sistemas de
Informação na
Universidade Feevale



Objetivo da palestra



Expor e discutir os problemas relacionados à queda de pessoas, bem como apresentar a plataforma Notifall que visa atender à esta realidade.

Agenda

1

Motivação

Justificativa do tema escolhido

2

Lacuna

A lacuna que o projeto visa atender

3

Solução proposta e seus resultados

Proposta de solução de software para a lacuna encontrada e os resultados obtidos

Motivação

Segundo a Organização Mundial da Saúde - OMS (2018), as quedas são um grande problema de saúde pública no mundo todo.



Origens das Quedas

AMBIENTE

Desordem, piso escorregadio, má iluminação, instabilidade nos móveis e caminhos obstruídos

IDADE

28-35% das pessoas com mais de 65 anos possuem registros de queda todos os anos

INTERNAÇÃO

Indivíduos que vivem em instituições de cuidados de longo prazo, 30% a 40% deles caem a cada ano

PSICOLÓGICO

Condições psicológicas oriundas de doenças e ou medicamentos

CONDIÇÃO FÍSICA

Limitações em movimentos físicos por conta de outros acidentes ou condições médicas

ACIDENTES

Situações que resultam na queda de uma pessoa e que, por consequência, necessitam de atendimento

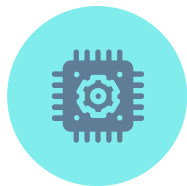
Solução mais comum

O método mais tradicional utilizado para segurança de idosos e pessoas que necessitam de cuidados é a contratação de um cuidador para supervisão das suas atividades.

Esse acompanhamento gera uma grande exigência de atenção do supervisor, impedindo que o mesmo execute outras tarefas



Etapas do monitoramento de quedas



DETECÇÃO

A primeira fase de um sistema de monitoramento de quedas é a detecção do fato.



NOTIFICAÇÃO

A segunda fase de um sistema de notificação de quedas é o alerta do ocorrido às pessoas interessadas.

Lacuna



As soluções propostas, em sua grande maioria, poderiam atender, especificamente, o processo de detecção de quedas, , todavia, isso corresponde à primeira etapa da demanda. Sendo assim,

há uma lacuna que representa a carência de protocolos de notificação da ocorrência dos incidentes

fase que corresponde à segunda etapa da demanda

Objetivo geral da solução

Realizar o processo de notificação e alerta sobre a ocorrência de eventos de quedas de pessoas e que sirva de complemento para sistemas desenvolvidos que atendem, exclusivamente, a etapa de detecção do incidente

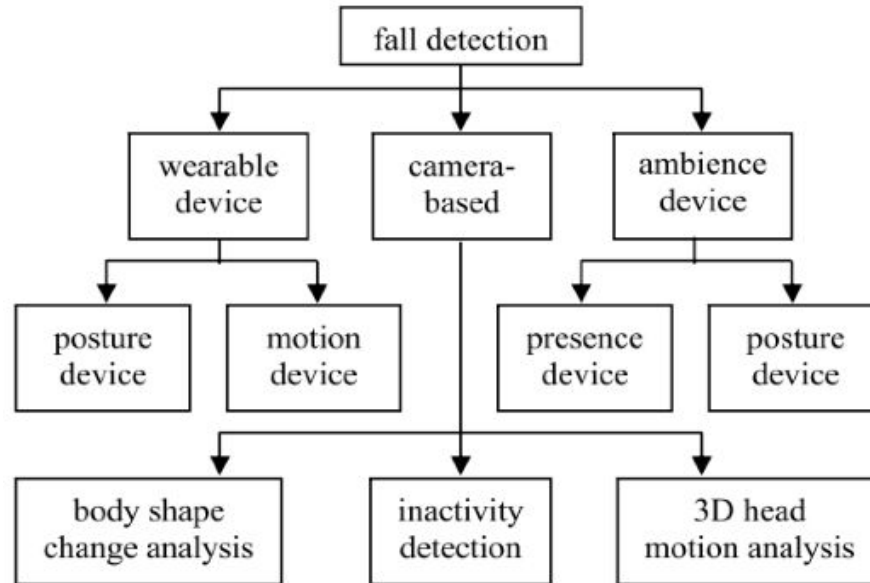
Métodos de desenvolvimento

- Pesquisar técnicas existentes para notificação de detecção de quedas.
- Elencar técnicas que serão contempladas na proposta.
- Propor um framework de notificação do acidente para o(s) responsável(eis) pelos cuidados da pessoa observada.

Soluções Existentes



Tipos de Sistemas de Detecção de Quedas



Fonte: Yu (2008).



Fonte: Ying-Wen, Chia-Hao e Chun-Cheng (2014, p 69).

Métodos de notificação selecionados

SMS

Envio de alertas via SMS
diretamente para o
celular do responsável

Telegram

Envio de alertas via
ferramenta Telegram

E-mail

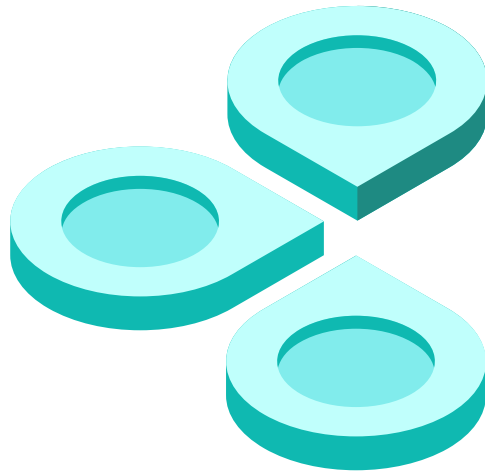
Envio de alertas
diretamente para o
endereço de e-mail do
responsável



FRAMEWORK PARA NOTIFICAÇÃO DE INCIDENTE EM
SISTEMAS DE DETECÇÃO DE QUEDAS DE PESSOAS

Proposta de Fluxo do Framework

IDENTIFICAR
a pessoa que está sendo
monitorada por este dispositivo



RECEBER NOTIFICAÇÃO
vinda de um sistema de
sistema de detecção de
quedas

NOTIFICAR
os responsáveis o ocorrido
para os responsáveis pela
pessoa monitorada

Escopo

CADASTRO

Cadastrar as informações do monitorado, do observante responsável por ele e do dispositivo encarregado por alertar quando o incidente ocorrer

NOTIFICAÇÃO

Receber notificações de queda por meio serviços (end points) disponíveis para os sistemas de detecção de queda

Fall Detection



Apple Watch can initiate Emergency SOS if you take a hard fall and don't seem to move. Before the call, Apple Watch will alert you it has detected a fall. If you don't respond it will tap your wrist, sound an alarm, and then call emergency services.

Apple Watch cannot detect all falls.

The more physically active you are, the more likely you are to trigger Fall Detection due to high impact activity that can appear to be a fall.



My Watch



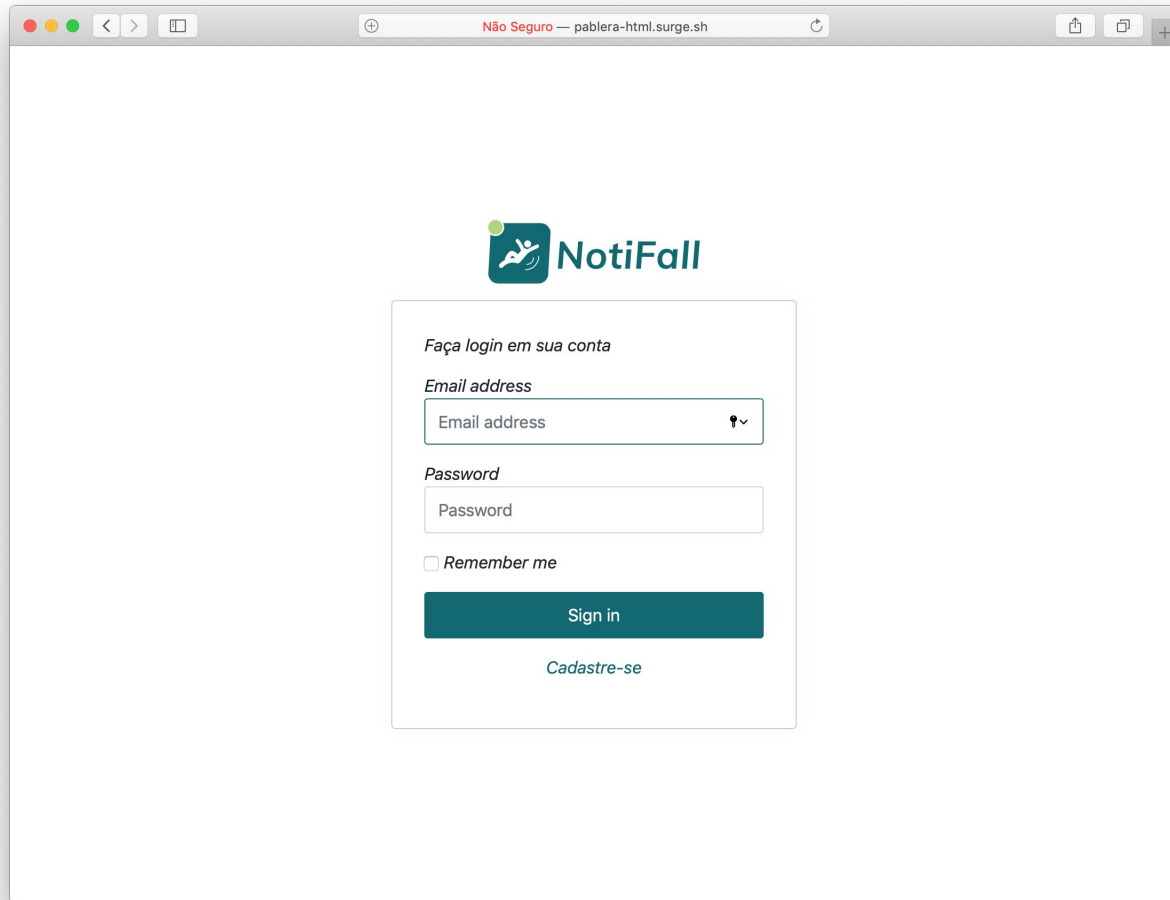
Face Gallery

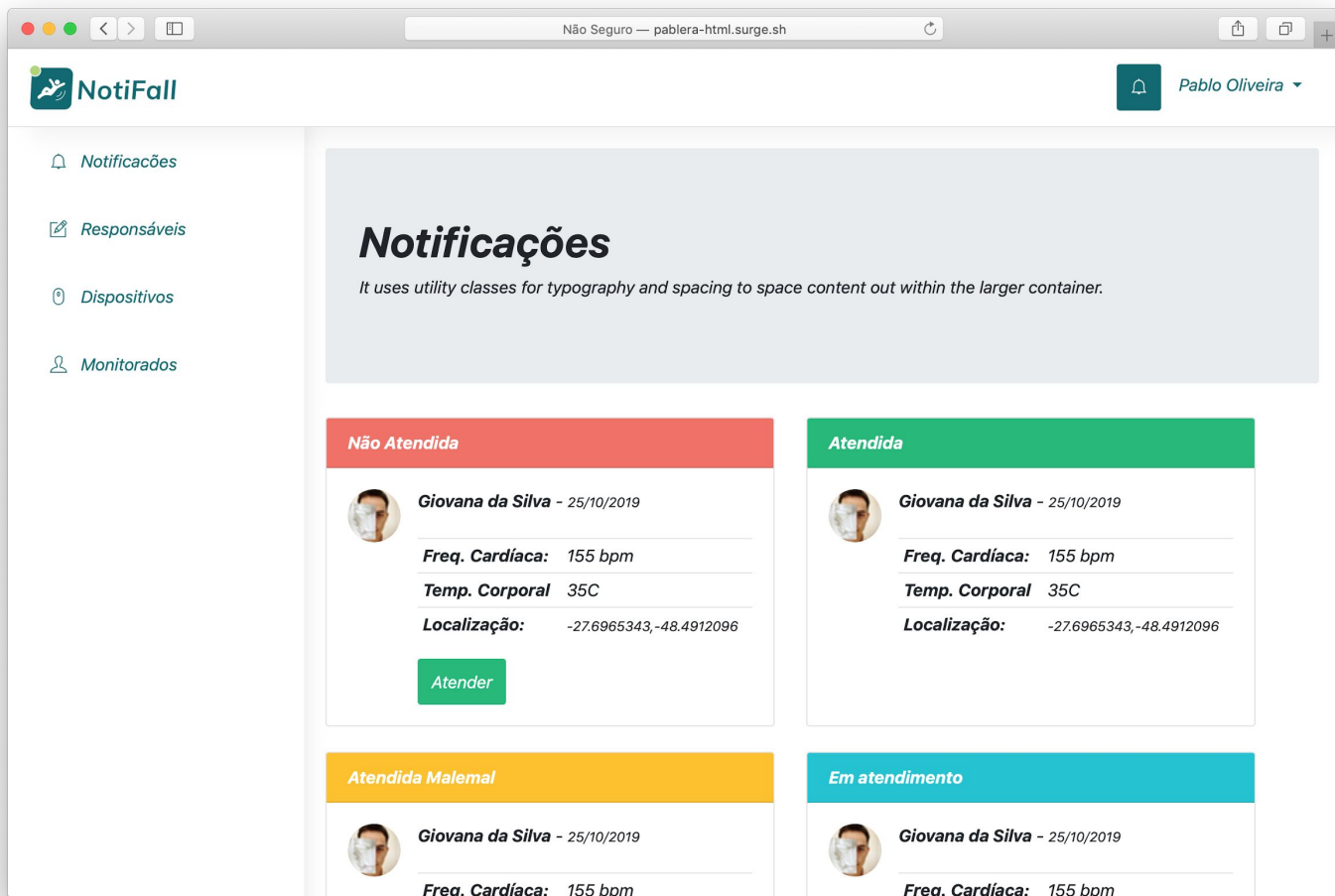


App Store



Search





NotiFall

Notificações

Responsáveis

Dispositivos

Monitorados

Lista de responsáveis

It uses utility classes for typography and spacing to space content out within the larger container.

Adicionar responsável

#	Identificação	Emails	Email	SMS	Telegram	Editar	Deletar
1	João Silva	joao@tim-terra.com, maria@tim-terra.com	Sim	Sim	Sim		
1	João Silva	joao@tim-terra.com, maria@tim-terra.com	Sim	Sim	Sim		
1	João Silva	joao@tim-terra.com, maria@tim-terra.com	Sim	Sim	Sim		
1	João Silva	joao@tim-terra.com, maria@tim-terra.com	Sim	Sim	Sim		
1	João Silva	joao@tim-terra.com, maria@tim-terra.com	Sim	Sim	Sim		
1	João Silva	joao@tim-terra.com, maria@tim-terra.com	Sim	Sim	Sim		

 **NotiFall**

 **Pablo Oliveira** ▾

 **Notificações**

 **Responsáveis**

 **Dispositivos**

 **Monitorados**

E-mails cadastrados

E-mail	Status
teste@teste.com	Inativo

Adicionar e-mail

Telefones cadastrados

Telefone	Status
(51) 9952 5988	Inativo

Adicionar telefone

Telegram cadastrados

Usuário	Status
@jntpablo	Inativo

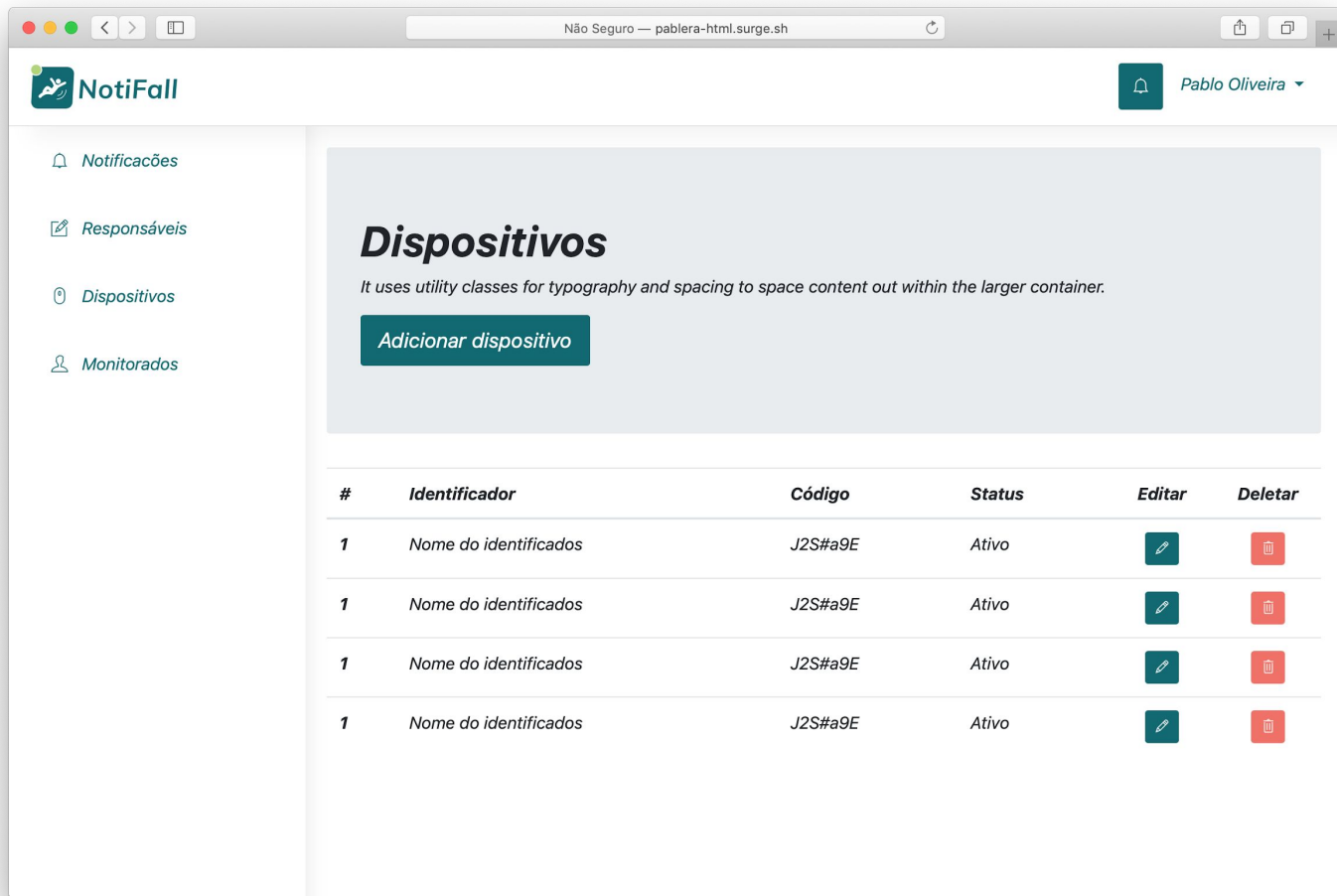
Adicionar Telegram

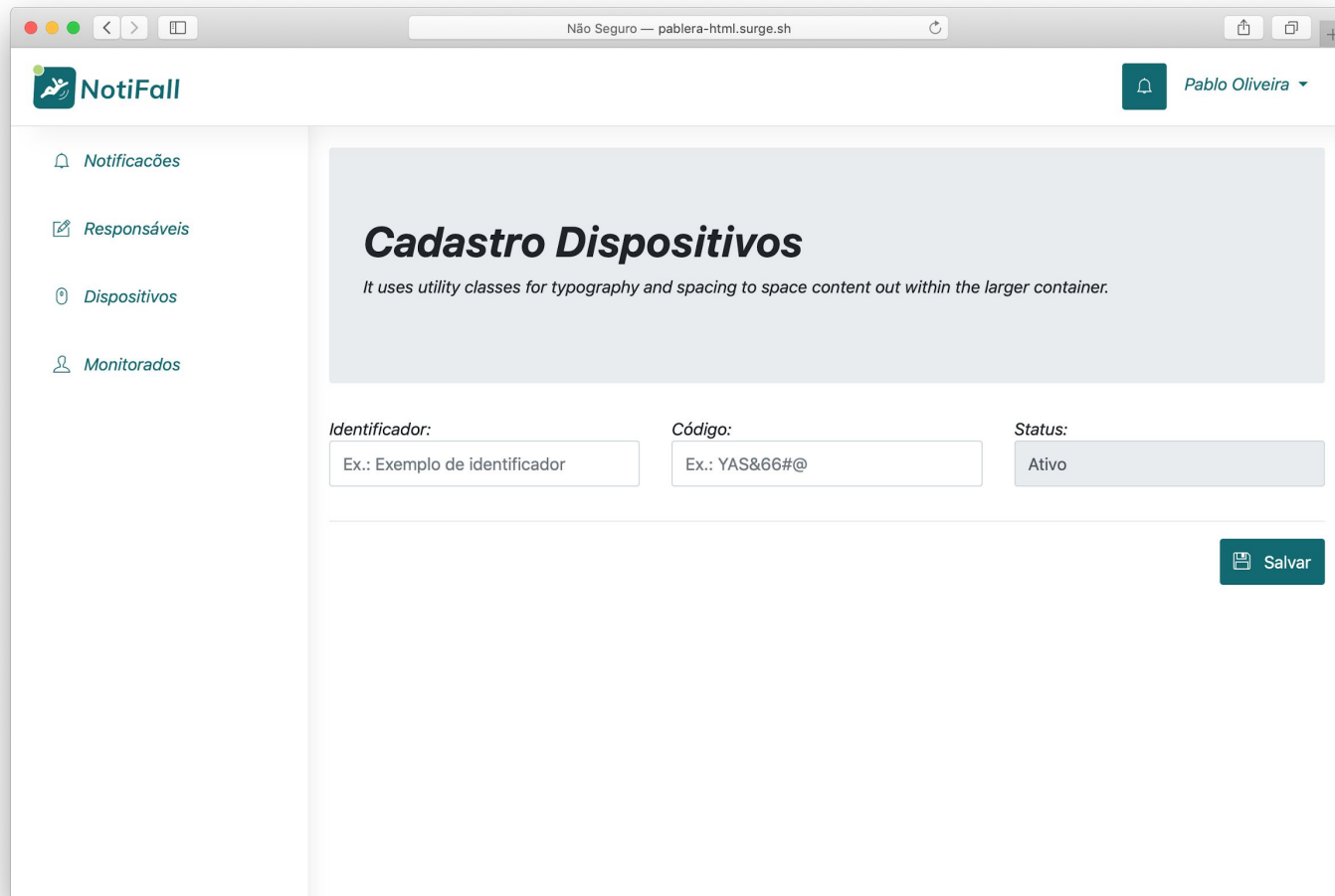
☒ Aceito receber e-mails

☒ Aceito receber SMS

☐ Aceito receber Telegram

Salvar





 **NotiFall**

 **Pablo Oliveira** ▾

 **Notificações**

 **Responsáveis**

 **Dispositivos**

 **Monitorados**

Monitorados

It uses utility classes for typography and spacing to space content out within the larger container.

Adicionar monitorados

#	Identificação	Localização	Imagem	Responsáveis	Dispositivo	Editar	Deletar
1	João Silva	-29.662118, -51.0174381, 17.17	Sem Imagem	Joao Silva, Maria Silva, Helena Silva	HSAUP8_8		
1	João Silva	-29.662118, -51.0174381, 17.17	Sem Imagem	Joao Silva, Maria Silva, Helena Silva	HSAUP8_8		
1	João Silva	-29.662118, -51.0174381, 17.17	Sem Imagem	Joao Silva, Maria Silva, Helena Silva	HSAUP8_8		
1	João Silva	-29.662118, -51.0174381, 17.17	Sem Imagem	Joao Silva, Maria Silva, Helena Silva	HSAUP8_8		
1	João Silva	-29.662118, -51.0174381, 17.17	Sem Imagem	Joao Silva, Maria Silva, Helena Silva	HSAUP8_8		

NotiFall

Pablo Oliveira

Notificações

Responsáveis

Dispositivos

Monitorados

Cadastro Monitorados

It uses utility classes for typography and spacing to space content out within the larger container.

Identificador:

Ex.: Exemplo de identificador

Localização:

Ex.: -29.662118,-51.0174381,17.17

Imagem:

Choose file

Browse

Responsáveis:

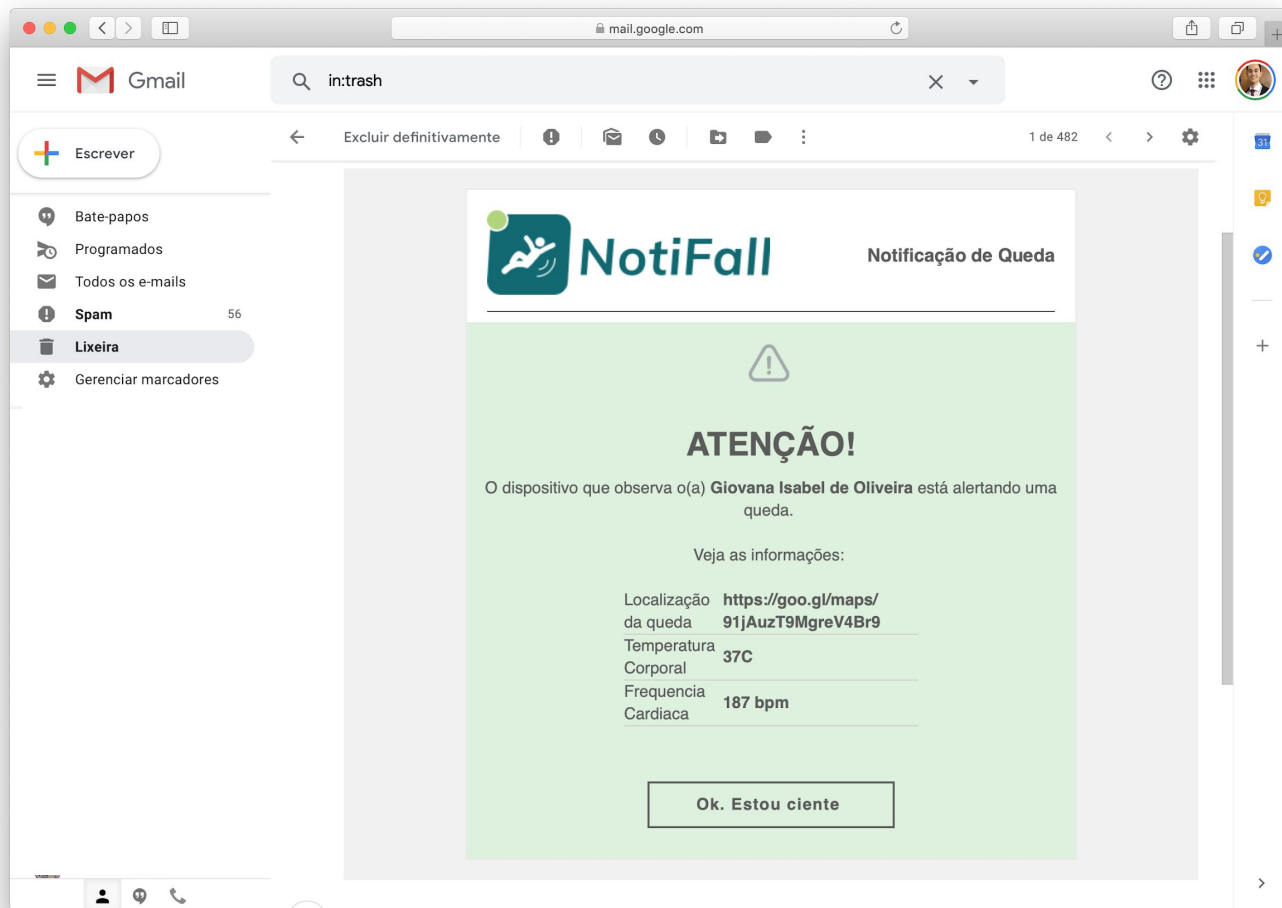
Selecione...

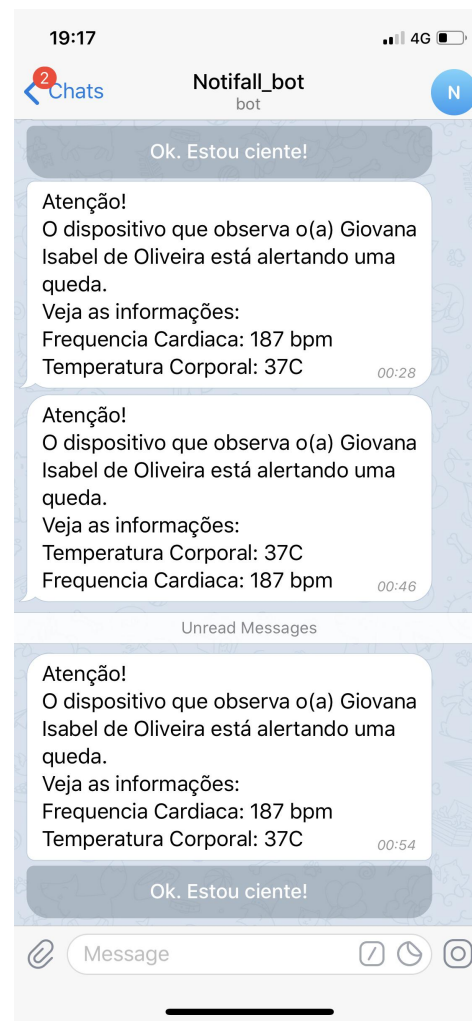
Dispositivos:

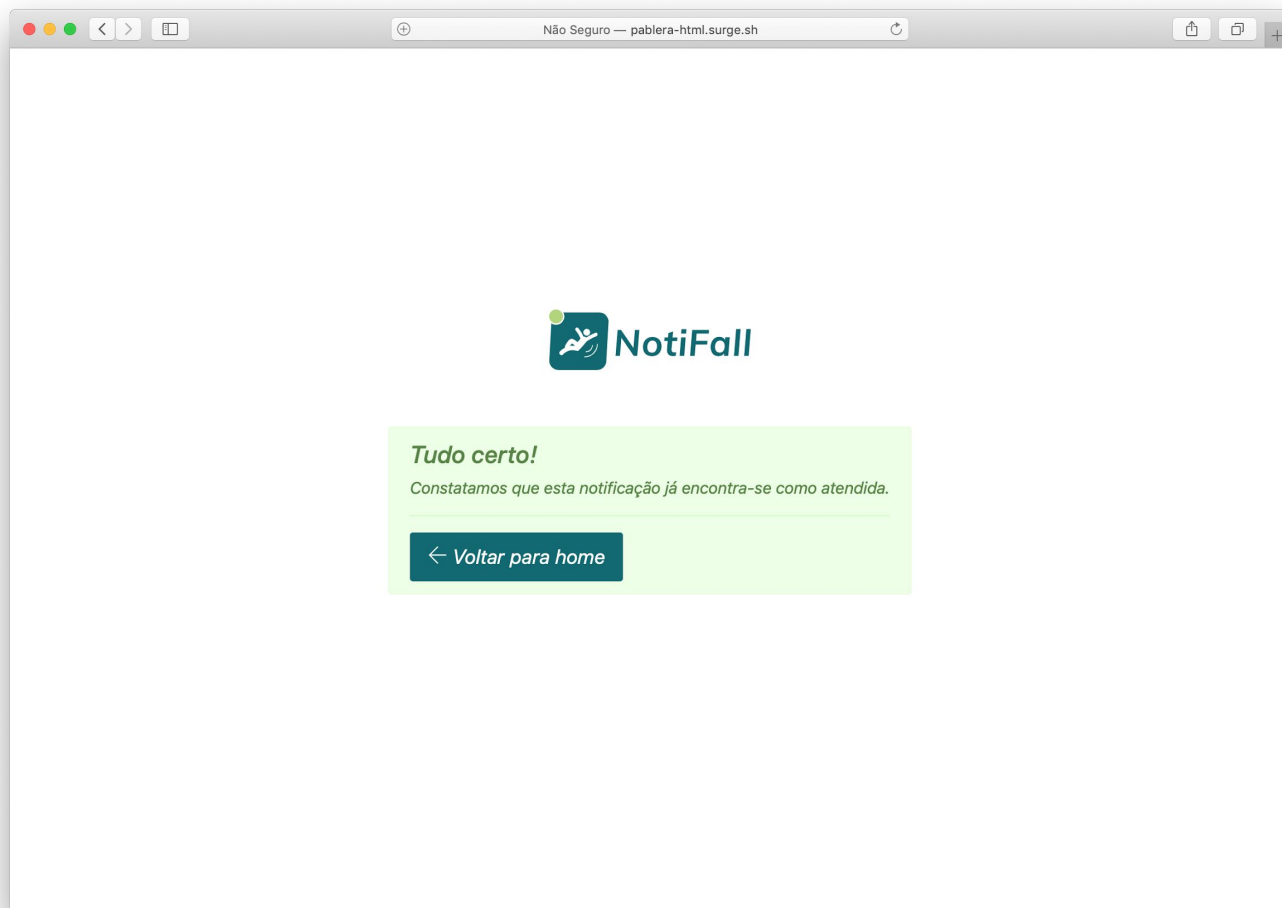
KUPJ8_0

Salvar

27







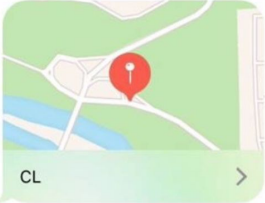
9to5Mac
SEPTEMBER 21

Apple Watch helps EMTs and family locate mountain biker after unexpected fall

Zac Hall · Sep. 21st 2019 6:28 pm PT @apollozac

Bobio

Emergency SOS
Bob Burdett called emergency services from this approximate location after Apple Watch detected a hard fall. You're receiving this message because Bob has listed you as an emergency contact.



12 Comments Facebook Twitter Pinterest LinkedIn Reddit

Experimento



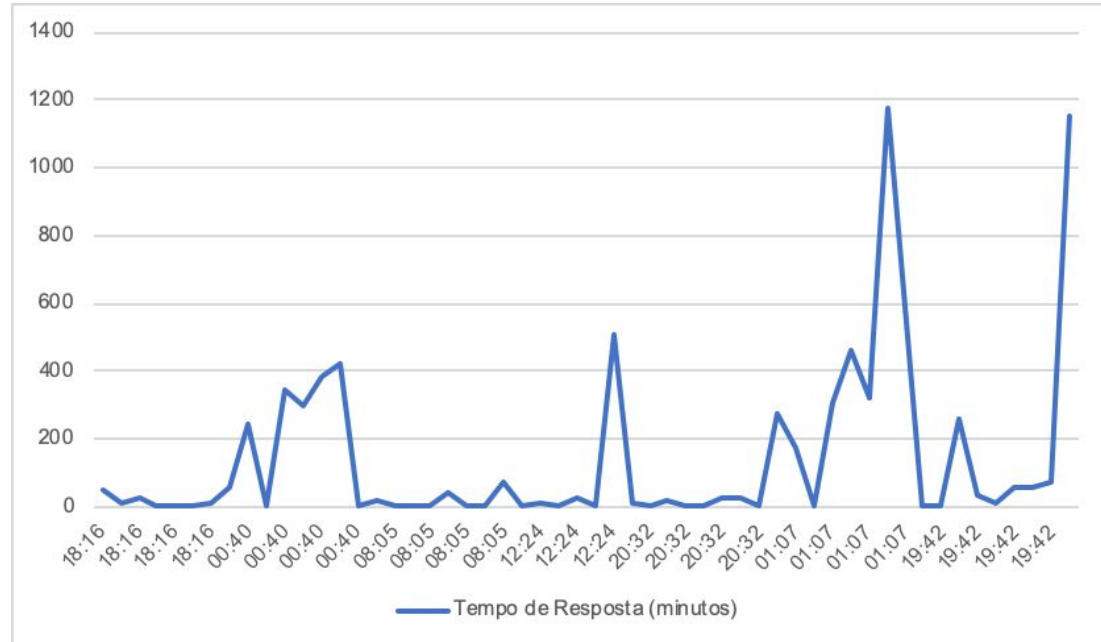
- 8 pessoas
 - 4 da área da saúde
 - 4 sem ligação com a área da saúde
- Envio de notificações de quedas simuladas
- Entrevista semiestruturada

Resultados

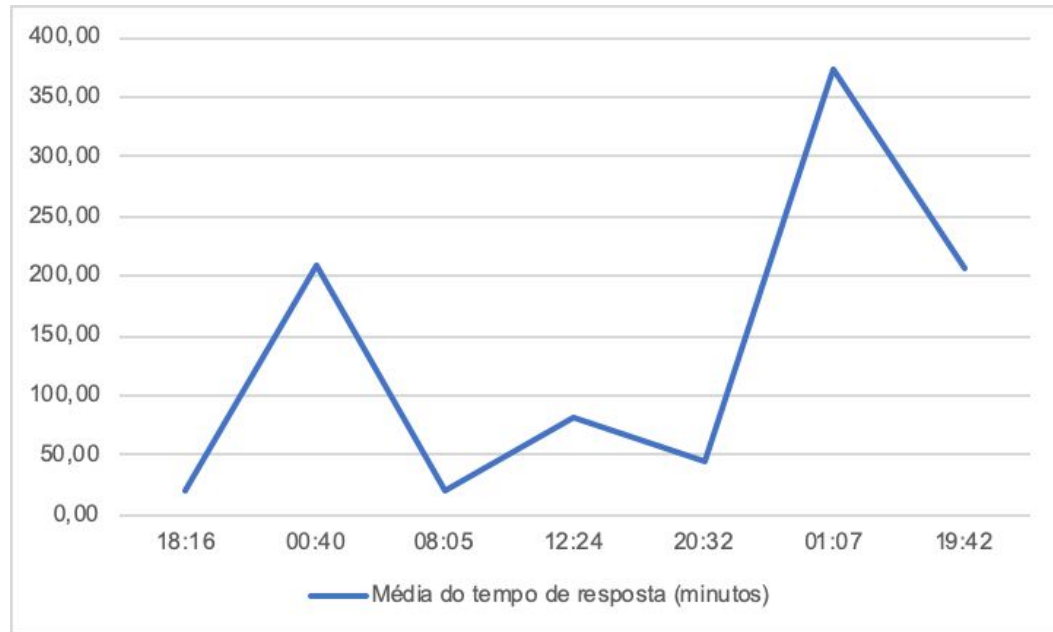


- Métodos não eficientes durante a madrugada
- Chamada de voz se tornou um método imprescindível
- Cenários de quedas fictícias impactaram no envolvimento dos voluntários
- Necessidade de parametrizar a política de reenvio da notificação

Tempo de resposta por horário da notificação



Média do tempo de resposta por horário da notificação



Quantidade de atendimento de notificações por método

TELEGRAM	SMS	E-MAIL
36	14	4

Outras aplicações para o sistema proposto



- Notificação de disparo em alarme residencial.
- Notificação de queda de luz em um bairro.
- Notificação quando os sinais vitais apresentarem anomalia.
- Notificação de atualização do status de atendimento de uma solicitação. Entrega dos correios, por exemplo.
- Monitoramento da disponibilidade da internet na empresa.

Considerações Finais

CHAVAN, S. C.; CHAVAN, A. **Smart wearable system for fall detection in elderly people using Internet of Things platform**. 2017 International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS). **Anais IEEE**, jun. 2017. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/8250644/>>. Acesso em: 1 jun. 2019

DELAHOZ, Y.; LABRADOR, M. Survey on Fall Detection and Fall Prevention Using Wearable and External Sensors. **Sensors**, v. 14, n. 10, p. 19806–19842, 22 out. 2014.

GUARD, J. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. **Journal of Women's History**, v. 15, n. 4, p. 117–140, 2004.

HE, J.; BAI, S.; WANG, X. An Unobtrusive Fall Detection and Alerting System Based on Kalman Filter and Bayes Network Classifier. **Sensors**, v. 17, n. 6, p. 1393, 16 jun. 2017.

HWANG, S. et al. **Maximizing Accuracy of Fall Detection and Alert Systems Based on 3D Convolutional Neural Network**. IoTDI 2017 : 2017 IEEE/ACM Second International Conference on Internet-of-Things Design and Implementation : proceedings : 18-20 April 2017, Pittsburgh, Pennsylvania, USA., 2017. Disponível em: <<https://ieeexplore-ieee-org.ez310.periodicos.capes.gov.br/document/7946918>>. Acesso em: 5 abr. 2019

JIAN, H.; CHEN, H. A portable fall detection and alerting system based on k-NN algorithm and remote medicine. **China Communications**, v. 12, n. 4, p. 23–31, abr. 2015.

KAU, L.-J.; CHEN, C.-S. A Smart Phone-Based Pocket Fall Accident Detection, Positioning, and Rescue System. **IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics**, v. 19, n. 1, p. 44–56, jan. 2015.

MUBASHIR, M.; SHAO, L.; SEED, L. A survey on fall detection: Principles and approaches. **Neurocomputing**, v. 100, p. 144–152, 2013.

MUHTADIN et al. **Fall detector implementation in a robot service**. 2017 International Seminar on Sensors, Instrumentation, Measurement and Metrology (ISSIMM). **Anais IEEE**, ago. 2017. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/8124255/>>. Acesso em: 1 jun. 2019

NOURY, N. et al. **Fall detection - Principles and Methods**. 2007 29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. **Anais...IEEE**, ago. 2007. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/4352627/>>. Acesso em: 31 mar. 2019

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Falls**. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>>. Acesso em: 5 abr. 2019

PERRY, J. T. et al. **Survey and evaluation of real-time fall detection approaches**. 2009 6th International Symposium on High Capacity Optical Networks and Enabling Technologies (HONET). **Anais...IEEE**, dez. 2009. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/5423081/>>. Acesso em: 9 abr. 2019

RAKHMAN, A. Z. et al. **u-FASt: Ubiquitous fall detection and alert system for elderly people in smart home environment**. 2014 Makassar International Conference on Electrical Engineering and Informatics (MICEEI). **Anais IEEE**, nov. 2014. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7067326/>>. Acesso em: 5 abr. 2019

RAUL, I.; CARLOS, M.; INMACULADA, P. Challenges, issues and trends in fall detection systems. **BioMedical Engineering Online**, v. 12, n. 66, p. 1–24, 2013.

SEVERO, I. M. et al. Risk factors for fall occurrence in hospitalized adult patients: a case-control study. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 26, n. 0, p. e3016, 9 ago. 2018.

SREE MADHUBALA, J.; UMAMAKESWARI, A.; JENITA AMALI RANI, B. **A survey on technical approaches in fall detection system** **National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology**, 2015.

TAN, K. et al. **A Wearable Integrated System for Monitoring the Elder's Physiological Information, Falling Over Alarm and Life Entertainment**. 2018 37th Chinese Control Conference (CCC). **Anais IEEE**, jul. 2018. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/8483771/>>. Acesso em: 8 jun. 2019

TANGKONGCHITR, P. et al. **SAFLOOR: Smart Fall Detection System for the Elderly**. 2018 International Joint Symposium on Artificial Intelligence and Natural Language Processing (iSAI-NLP). **Anais IEEE**, nov. 2018. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/8692857/>>. Acesso em: 1 jun. 2019

UGURLU, B.; KAYNAK, L. **Instant information support and notification system for emergency**. 2017 9th International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks (CICN). **Anais IEEE**, set. 2017. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/8319386/>>. Acesso em: 5 abr. 2019

YING-WEN BAI; CHIA-HAO YU; CHUN-CHENG CHAN. **Design and implementation of a fall detection monitor system with a voice interaction function for smartphones**. 2014 IEEE Fourth International Conference on Consumer Electronics Berlin (ICCE-Berlin). **Anais IEEE**, set. 2014. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7034226/>>. Acesso em: 1 jun. 2019

YU, X. Approaches and principles of fall detection for elderly and patient. **2008 10th IEEE Intl. Conf. on e-Health Networking, Applications and Service, HEALTHCOM 2008**, p. 42–47, 2008.

Obrigado!

Perguntas?

Instagram, Facebook, Github e LinkedIn: **/jntpablo**

**Acesse e
concorra a um
brinde**

