

Episódio 5: Sismar sobre sistemas de alerta precoce para sismos e tsunamis com Fernando Carrilho

[Separador musical]

Mónica Amaral Ferreira (MAF): Olá, bem-vindos ao podcast Sismar, que hoje recebe Fernando Carrilho.

[Separador musical]

Alexandra Carvalho (AC): Eu sou a Alexandra Carvalho.

MAF: Eu sou a Mónica Amaral Ferreira.

AC: O Fernando Carrilho é mestre em ciência geofísica e é o chefe da divisão de geofísica do IPMA, portanto, o Instituto Português de Meteorologia e Atmosfera. Conhecido de algumas pessoas, porque sempre que há um sismo, vai à televisão, é famoso, até nacionalmente famoso. Fernando, começava já por falar do sistema de alerta de tsunamis. O tsunami de 2004, acho eu, que aconteceu na sequência, como consequência, de um sismo em Sumatra.

Fernando Carrilho (FC): Exatamente.

AC: Teve um impacto na percepção das pessoas, porque aquelas ondas a entrarem pela terra dentro, entrou nas nossas casas e as pessoas, acho que pela primeira vez, muitas pela primeira vez, tiveram noção do que era um tsunami, do impacto destrutivo que pode ter. Mas também acordou as instituições internacionais para a necessidade de um sistema de alerta precoce de tsunamis, que eu acho que na altura só havia para o Pacífico, certo?

FC: Exatamente, portanto, até à época o único sistema de alerta precoce de tsunamis que estava em operação, em plena operação, era precisamente o do Pacífico. Já se discutia a necessidade desse sistema ser alargado, mas a verdade é que isso não tinha acontecido. E a tremenda catástrofe que foi este acontecimento de 2004, fez acelerar todo o processo. A Comissão Oceanográfica Intergovernamental tomou nas suas mãos a responsabilidade de coordenar um sistema global, que na prática é um conjunto de sistemas. Portanto, é o sistema do Pacífico. Passou a existir o sistema do Índico. Depois, mais tarde, o das Caraíbas e o do Nordeste Atlântico um pouco mais tarde, Nordeste Atlântico e Mediterrâneo, no qual Portugal se insere.

AC: Ok. Isso já foi, não sei, há 10, 15, 20 anos. Como é que estamos neste momento nesse sistema de alerta em Portugal? É um sistema confiável, está a funcionar?

FC: É um sistema que está em funcionamento em Portugal, em particular, o Centro Nacional de Alerta Precoce de Tsunamis, a partir de 2018, alargou as suas funções para todo o Nordeste Atlântico, portanto, todos os países que têm costas expostas, ou potencialmente expostas, a um fenómeno de Tsunami no Nordeste Atlântico, podem beneficiar do serviço que o IPMA desempenha. E há já um conjunto de países subscritores do sistema, nomeadamente Espanha, França, Marrocos, Reino Unido, que recebem as mensagens que são geradas pelo Centro de Alerta. Posso desenvolver um pouco como é que o sistema está montado...

mensagens que são geradas pelo Centro de Alerta.
Posso desenvolver um pouco como é que o sistema está montado...

AC: À vontade. O microfone é teu.

MAF: Podemos perguntar Como é que recebe o alerta, Não é? Quanto tempo depois do sismo?

FC: Exatamente. Quanto tempo depois do sismo e...

AC: ...E o que é que faz gerar o alerta.

FC: ...E o que é que faz gerar o alerta. Ora bem, esse sistema global que eu falei, e depois também o no Nordeste Atlântico e o do Mediterrâneo, estão orientados para antecipar potenciais tsunamis gerados por sismos, apenas por sismos. Que é precisamente o fenómeno que mais frequentemente gera tsunamis. Portanto, a maior parte dos tsunamis que ocorrem no mundo são gerados por fenómenos sísmicos e baseia-se, eu diria, em três componentes essenciais. Uma primeira componente que é a rede sísmica, portanto, que é aquela que nos permite de uma forma mais ou menos rápida localizar e avaliar o fenómeno sísmico...

MAF: Desculpa, então, as rede sísmicas são o quê? Os aparelhos que estão distribuídos pelo território português, não é?

AC: ...Neste caso, no oceano, também.

MAF: E que recebem a vibração...

FC: ...A vibração do solo.

MAF: E a partir de determinado valor de aceleração, se calhar, envia um alerta ou...

AC: ...Não há aparelhos no mar.

FC: ...Exatamente, não há aparelhos no mar. Essa é uma das limitações. Podemos falar um pouco mais à frente. Portanto, todo o esforço de monitorização, portanto, de detecção do fenómeno sísmico, é feito a partir de equipamentos que estão instalados em terra. Essa é uma das limitações do processo. E então, quando esse sismo é detetado e é estimada a sua magnitude, passamos para um nível seguinte que é com base no conhecimento, todo o conhecimento histórico que existe sobre o fenómeno, com base em muitos cenários que são construídos com base, digamos, no desenvolvimento científico que tem havido, do conhecimento científico que tem havido sobre o fenómeno. Estimamos, ou definimos, o potencial que esse sismo tem para gerar um tsunami.

AC: Esse é um sismo a partir de determinada magnitude, eventualmente, certo? Talvez, não?

FC: A partir da magnitude 5.5.

AC: Ai é, já 5.5 ?

FC: Potencialmente, pode gerar..

MAF: ...Uma ondulação.

FC: ...Uma ondulação. Portanto, um fenómeno de Tsunami, embora de pequena dimensão. Portanto, digamos que o sistema de alerta é ativado quando é detetado um sismo de magnitude 5.5 no Atlântico. É o pontapé de saída

pequena dimensão. Portanto, digamos que o sistema de alerta é ativado quando é detetado um sismo de magnitude 5.5 no Atlântico. É o pontapé de saída.

MAF: O alerta é dado para o IPMA. Para a população...

FC: O alerta depois funciona... Como estamos a falar de alerta precoce, é algo que tem a ver com aviso à população, potencialmente com ordens de evacuação. Portanto, isso é algo que é exclusivo, em Portugal, do sistema de Proteção Civil. O IPMA, o que é que faz? O IPMA, enquanto centro de detecção, avalia o fenómeno, estima o potencial que esse fenómeno pode ter em termos de tsunamis na costa, e comunica ao sistema de Proteção Civil, tão rapidamente quanto possível. Cerca de 8 minutos, no caso de um sismo que ocorre próximo da costa, e para os sismos mais afastados no Atlântico, são 15 minutos. Portanto, dentro dessa janela temporal, comunica ao sistema de Proteção Civil o que é que é expectável. Ou seja, a que horas é que a onda pode chegar aos vários pontos da costa...

AC: Se existir!

FC: Se chegar a existir. Porque estamos a falar apenas em potencial. Ou seja, quando o sismo ocorre, nós podemos estimar que é possível que ocorra um tsunami. Mas não o estamos a ver, não sabemos que ele existe.

AC: Aí, a Proteção Civil vai ficar à espera da vossa monitorização, penso eu, não é? Não vai reagir sem saber se houve ou não um tsunami, não é?

FC: Exatamente. Pode ter necessidade de reagir rapidamente.

AC: ...É preciso uma validação.

FC: ...É preciso uma validação. Essa validação, atualmente, ocorre apenas com base em equipamentos que nós chamamos maregrafos.

AC: Que estão no continente.

FC: Que estão na costa.

AC: Então, é já quando a onda está cá em cima de nós, que nós sabemos o que aconteceu...

MAF: São umas boias, não é?

FC: São uns detetores costeiros. Não são exatamente boias, mas são uns sistemas... Atualmente, todos eles têm um princípio de funcionamento baseado em sensores de radar, mas que medem a flutuação, a variação do nível do mar.

AC: ...Mas já chegou à costa, então!

FC: Já chegou, pelo menos, ao primeiro ponto da costa. Portanto, o que acontece aqui? Quando for enviada a primeira mensagem de alerta, deve haver uma reação imediata.

MAF: O que implica que a população tem que estar muito preparada, não é?

AC: ..Mas a população, nessa altura não é avisada.

FC: Nessa altura pode ser avisada. Quando o IPMA emite, digamos, a mensagem de alerta para a Proteção Civil, essa mensagem é processada dentro do sistema de Proteção Civil. E são desencadeados os vários mecanismos, de acordo com uma planificação que existe no sistema, que pode passar pela ativação de sirenes, por exemplo. Que já existem algumas

dentro do sistema de Proteção Civil. E são desencadeados os vários mecanismos, de acordo com uma planificação que existe no sistema, que pode passar pela ativação de sirenes, por exemplo. Que já existem algumas.

MAF: Já existem nalgumas praias, sim. E aqui em Lisboa.

FC: Por exemplo. Em Lisboa, em Cascais...

AC: Estou aqui preocupada com...

MAF: O tempo!

AC: ...Não. Com os falsos eventos!

FC: É um problema, sim.

AC: Se chega à população que há, eventualmente, a possibilidade de haver um tsunami e há um alerta, mas depois não acontece nada - que esperemos que até seja frequente...

(risos)

AC: A população desacredita, não é? Desacredita um bocadinho nas informações que vai tendo. Portanto, essas sirenes, se calhar, só acontecem quando a onda já está cá em cima, quando tens a tal validação pelos maregrafos, não é?

FC: Exato.

AC: Isso já é um bocadinho em cima.

FC: É um bocadinho em cima. Para a zona costeira mais próxima, ela já foi atingida, não é? Mas os outros locais, que estão mais afastados, vão também beneficiar dessa validação inicial. Mas a questão dos falsos alertas é, de facto, um problema.

MAF: Pois. Se vale a pena, não é? Eu acho que vale a pena, porque há muitos benefícios.

AC: Pois, a população tem que estar sensibilizada.

FC: Tem que estar, exatamente. Tem que estar sensibilizada e têm que haver exercícios. Mais exercícios do aqueles que temos, tem que haver mais. E as pessoas têm que estar conscientes de que pode haver falsos alertas. Mas, no fundo, eu também sou da opinião que é preferível que hajam falsos alertas, do que não existam.

MAF: Porque, se não recebermos o falso alerta, não nos vamos proteger. Não vamos para debaixo da mesa, não nos afastamos da costa...

AC: Isso leva-nos à pergunta de que nós, o que deveríamos ter, era uma validação de uma onda mais atempadamente, não é? Ou seja, em vez de ser quando a onda já chega à costa, quando a onda se criou efetivamente.

FC: Exatamente. Isso leva-nos para outra questão, essencial neste processo, e que neste momento, praticamente só no Pacífico e também já no Índico, é que existe. Que é, a capacidade de observar em oceano profundo.

MAF: Vamos para os cabos submarinos.

FC: Vamos para vários níveis. Os primeiros sistemas que existem, ainda antes dos cabos submarinos, são umas boias específicas, designadas de DART (Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamis), um sistema concebido nos Estados Unidos, que são capazes de medir a passagem do tsunami ainda em oceano profundo e reportar para terra essa informação. Contudo, é um sistema que tem algumas desvantagens. É extremamente

concebido nos Estados Unidos, que são capazes de medir a passagem do tsunami ainda em oceano profundo e reportar para terra essa informação. Contudo, é um sistema que tem algumas desvantagens. É extremamente caro, muito difícil de manter e menos *reliable*, digamos assim, não querendo utilizar um termo inglês...

AC: ...Viável, credível.

FC: Menos credível do que um sistema que esteja de facto ligado em tempo real a terra. E aí, entramos num novo paradigma, que é o dos cabos submarinos. É o aproveitamento dos cabos submarinos.

MAF: Pois. Que agora é que estamos a entrar. Portugal vai substituir o anel de, continente-Açores-Madeira, de comunicações, e vão ser incluídos sensores para detetar, entre outros fenómenos, da pressão do mar e da temperatura e coisas ambientais.

AC: É para detetar vibrações.

MAF: Mas também as vibrações do sismo.

FC: Mas também as variações do nível do mar. Entre outras coisas.

AC: Então, isto é agora um processo que está em andamento.

FC: É um processo que está em andamento, é um processo que começou em Portugal em 2018. Eu se calhar voltava um bocadinho mais atrás porque o anel de comunicações, como vocês referiram, vai ser substituído. Foi instalado em cerca do ano 2000 e tem um tempo de vida de 25 anos. É um anel de telecomunicações, através de cabo submarino, fibra ótica, e que tem que ser substituído.

MAF: ...Por onde passa a internet, não é? De onde nos chega a internet, os dados.

FC: Exatamente. Hoje em dia, as comunicações principais passam todas por estes sistemas. E aproveitando a necessidade que o país tem de renovar este cabo, este sistema de cabos, houve a oportunidade de lançar um desafio, que foi aceite felizmente, que é o de instrumentar o cabo. Ou seja, aproveitar o grande investimento, que é essencialmente a colocação do cabo, e com um pequeno, entre aspas, extra, conseguir instrumentar esta infraestrutura com sensores. Que nos vão permitir medir os sismos, portanto, detetar as vibrações do no fundo do mar. Mas também, medir a própria variação da amplitude do mar, as variações de nível do mar. Ou seja, se for gerado um tsunami, ele pode ser detetado com uma maior antecipação ainda.

AC: Isso é fundamental para prevenção, não é?

FC: É fundamental para os sistemas de alerta de tsunamis.

AC: São uns minutos que se ganham, mas que são valiosos.

FC: São muitos minutos que se ganham, em termos de antecipação do alerta. Mas também depois numa outra parte importante, que é refinar a própria previsão do tsunami.

AC: Validar se houve ou não um tsunami e conseguir estimar melhor a altura.

FC: Estimar melhor a altura que ele pode ter junto à costa.

MAF: Então, para o sismo, podemos ganhar quanto tempo?

FC: Para o sismo, também podemos ganhar alguns segundos.

MAF: Segundos, que valem ouro, não é?

FC: Para o sismo, também podemos ganhar alguns segundos.

MAF: Segundos, que valem ouro, não é?

FC: Que podem valer ouro, exatamente.

MAF: Que valem vidas !

AC: Que podem servir para desligar equipamento, não é?

MAF: Equipamentos, comboios, etc.

FC: Exatamente. É muito importante, esses segundos que se podem ganhar, mas é também muito importante a redução do nível de falsos alertas. Porque para o caso dos sismos a rede terrestre atual baseada em terra, e agora vamos focar no continente, é possível por exemplo para Lisboa, antecipar a chegada das ondas mais destrutivas. Se tivermos um sismo, onde foi por exemplo o de 1969, podemos antecipar entre 35 a 40 segundos com a configuração atual. Isso é algo que nós temos em funcionamento em laboratório, um protótipo que nos tem demonstrado essa eficácia. Contudo, podem ser gerados, e são gerados, falsos alertas. A contribuição dos sistemas de deteção nos cabos submarinos vai ser muito importante, nesta característica. Porque vai aumentar aquilo que nós chamamos a cobertura azimutal, em torno da zona fonte. E isso vai permitir reduzir drasticamente a possibilidade de lançar um falso alerta.

AC: Certo, isso é ótimo para viabilizar o sistema.

MAF: Então, ganhamos 35 segundos para o sismo. E para o tsunami?

FC: Para o tsunami será também muito variável, tal como para o sismo, mas poderemos ganhar...

MAF: Mas já não temos aqueles 15 minutos de ficar à espera, não é?

FC: Exatamente.

MAF: Já reduzimos drasticamente.

FC: Ganhamos, pelo menos, 10 a 15 minutos, para o tsunami.

MAF: Sim. Portanto, são 5 minutos para validar...

FC: Muito valiosos.

AC: Olha, nem sei se és a pessoa certa para responder a isto, porque, já me disseste que quem toma as decisões de alerta à população, quem tem essa responsabilidade, é a Proteção Civil.

FC: Exatamente.

AC: Mas, em termos de aviso à população não há, por exemplo, a possibilidade de recebermos mensagens por telemóvel? Porque isso já existe no Japão, pelo menos, não é?

MAF: E na televisão, e tudo. Recebemos aquele... O *countdown*...

FC: Está a ser estudado, dentro da Proteção Civil. Tenho conhecimento disso, e já participei em algumas reuniões, em que estes assuntos foram discutidos. O Japão, é sempre o exemplo que nós utilizamos, por razões óbvias. É um país onde estes fenómenos são mais frequentes e tudo está mais desenvolvido.

AC: Estão sempre à frente, claro.

mais desenvolvido.

AC: Estão sempre à frente, claro.

FC: Existem diversas maneiras de chegar à população. No caso da possibilidade da ocorrência de um tsunami, as mensagens em *broadcast* nas televisões são uma boa oportunidade de chegar às pessoas.

AC: Mas, se estivermos na praia, não dá.

MAF: Se tiveres o telemóvel...

FC: As sirenes são essenciais para as zonas costeiras, para as pessoas que estão, exatamente, em zona costeira. Mas também, a utilização de uma característica, uma funcionalidade especial, que pode ser ativada nos telemóveis, em particular nos *smartphones*, que é o *Cell Broadcast*. Que não é exatamente o SMS. Portanto, o SMS, tal e qual nós o conhecemos, tem muitas limitações. Portanto, não é um sistema em tempo real, depende do tráfego que exista na rede. O *Cell Broadcast*, é uma tecnologia diferente. Em que é prioritária, antes de mais, e o princípio de funcionamento será... De uma forma simples, imaginemos que é emitido um alerta para a zona do barlavento Algarvio. Então, imediatamente, todas as antenas onde estão os repetidores dos operadores de rede móvel, nessa zona, são acionadas para emitir um sinal em *broadcast* para os vários telemóveis, para os *smartphones*, e as pessoas são imediatamente despertadas, alertadas. Contrariamente a um SMS, que é aquilo que está em uso para outro tipo de riscos, e que para estes não serve.

AC: Portanto, isso dá tempo às pessoas para pegarem nas coisas e, sei lá, e irem para sítios altos, não é?

FC: Exatamente.

MAF: Mas estamos a trabalhar à vontade de... Porque, já existe o *sismos@ipma*, não é? Que recebe um SMS, mas é só aquelas notificações. Ocorreu um sismo aqui, ou ali, passado... Já ocorreu o sismo.

FC: Exatamente.

AC: Pois, isso é uma informação, só.

FC: Pronto, aqui, temos dois estágios diferentes. Entre, o sistema de alerta precoce de tsunamis, e o sistema de alerta sísmico. Neste momento, o sistema de alerta sísmico, é um sistema reativo. No sentido em que, aquilo que nós fazemos é, notificar a Proteção Civil em primeiro lugar, mas depois também a população, da ocorrência do fenómeno. Já com dois ou três minutos após a sua ocorrência, o que é muito diferente. Portanto, quando essa notificação sai, os impactos já se verificaram.

AC: Isso, é informação. Não é alerta.

FC: Exatamente, é uma informação pós-sismo. Uma notificação pós-sismo. No caso dos tsunamis, o objetivo é distribuir os alertas com uma determinada antecipação, antes do fenómeno se verificar. E o objetivo, a médio prazo, ou curto prazo, como queremos para os sismos, também será nesse sentido. Ou seja, sermos capazes de fazer... Colocar, no exterior, um alerta antes do impacto acontecer.

AC: E porque é que ainda não se faz? O que é que falta?

FC: Faltam algumas questões de ordenamento, legais, nomeadamente. Portanto não é função do IPMA fazer essa função. E falta também refinar o sistema, ao ponto de ter uma performance aceitável.

Portanto não é função do IPMA fazer essa função. E falta também melhorar o sistema, ao ponto de ter uma performance aceitável.

AC: Falta capacidade também da rede, é isso? Mas em quantidade ou em qualidade? Ou seja, precisamos de ter sistemas melhores?

FC: Em cobertura. Portanto, os sistemas têm, continuamente, de ser atualizados, obviamente. Porque, digamos, o *state of the art* da rede acelerométrica, em particular no IPMA, necessariamente em poucos anos, deixa de o ser. Aparecerão instrumentos melhores, os antigos degradam-se, portanto, tem que haver essa renovação. Mas é essencialmente um problema de cobertura espacial. A grande parte, ou a maior parte dos fenómenos dos sismos de maior dimensão, ocorrem no offshore, na zona submersa no mar. E nós não estamos lá. Não temos sistemas de escuta, digamos assim, nessa zona.

AC: Mas também temos falhas ativas aqui no continente, não é? Portanto, que deveriam ser devidamente monitorizadas. Porque, a falha de Santo André está super monitorizada. Aquilo, de x em x metros, tem ali os equipamentos todos. Nós não temos essa cobertura nas falhas ativas.

FC: Não temos.

AC: Na falha de Vale do Tejo, por exemplo.

FC: No sistema do Vale do Tejo... Aqui, temos uma problemática um bocadinho diferente. Ou seja, estamos a falar de um campo muito próximo. Portanto, esta aproximação que eu falei, de que nós chamamos um sistema de alerta precoce, regional...

AC: Pois, certo, não há tempo. É muito próximo, de facto.

FC: Em tempo muito próximo, ou seja, esperar para sermos capazes de localizar, avaliar e reportar, entretanto, o impacto já aconteceu.

AC: Certo.

FC: Provavelmente, para zonas como o vale inferior do Tejo, terá que ser um sistema mais cego. Ou seja, se for detetado em simultâneo um determinado movimento, em mais do que duas, três, quatro estações acelerométricas, seria imediatamente emitido um alerta. Uma espécie de um alerta cego. Sem saber o que é que aconteceu, mas algo pode estar a acontecer.

AC: Porque tem que ser no imediato, não há tempo.

FC: Tem que ser no imediato. Ao passo que no outro, é bastante mais, diria, mais seguro. No sentido em que é feita uma avaliação do fenómeno, antes do alerta ser emitido.

AC: Olha, entretanto, passei para uma pergunta de alerta para a população, mas... Queria-te perguntar, esse sistema dos cabos submarinos, que vai melhorar bastante o sistema de alerta precoce de tsunamis e sismos, que entrou agora numa fase de protocolos, etc. Na realidade, na prática, vai ser um processo demorado, imagino eu. Daqui a quanto tempo é que tu achas que poderá estar em funcionamento? Além de que, deve ter outras questões, sem ser só a própria operacionalidade, digo, do equipamento. Deve haver várias questões, depois. Legais, imagino eu.

FC: Exatamente. Pronto, é um processo que vai ser longo, obviamente. Portanto, não demorará menos de 2 anos, certamente. Eu diria que em meados de 2026 já poderemos ter o sistema a operar. Se não em pleno, pelo menos a operar.

menos a operar.

MAF: Depois, ainda falta pôr os alertas para a população, não é? Receber esta...

FC: ...Exatamente. E depois, haverá... Há as outras questões. Que é, como fazer chegar o alerta à população, ou se é que o alerta tem que chegar diretamente à população. Portanto, lá está, porque isto é algo que tem que ser discutido, essencialmente, no âmbito da Proteção Civil.

AC: Mas para os decisores, já têm essa informação. Em dois anos, ou isso, parece-me uma boa perspetiva.

FC: Pelo menos que, numa fase inicial, os alertas possam ser disponibilizados para zonas mais críticas, não é, ou para áreas de atividade mais crítica. Se tivermos comboios de alta velocidade a circular, ser possível, por exemplo...

MAF: ...Interromper a circulação.

FC: Interromper, reduzir drasticamente a velocidade, para evitar descarrilamentos. Atividades em hospitais, atividades industriais...

MAF: ...Abrir as portas dos Bombeiros, dos quartéis.

FC: ...No próprio Metropolitano, por exemplo, desbloquear as cancelas de acesso. Portanto, há um conjunto de coisas para, digamos, aplicações muito concretas que podem ser, numa primeira fase, acionadas.

AC: Que são fundamentais!

MAF: É que é um ganho económico, não é. E também, menos vidas, não é, obviamente.

FC: E até de apoio à auto-proteção. Ou seja, por exemplo, nas escolas, se os comportamentos de proteção se iniciarem 15, 20 segundos antes do impacto do sismo, será certamente muito diferente de eles começarem precisamente no momento em que o sismo já está a acontecer. Portanto, há um conjunto de ganhos.

MAF: Então, agora só para terminarmos. Qual é a recomendação que dás para a população, se sentir um sismo e estiver junto ao rio ou à praia? Recordando que, em 1999, houve assim um pânico generalizado no Algarve, porque diziam "vem aí a onda", não é? Mas o IPMA não deu nenhum alerta, portanto foram os pescadores, ou... Não me recordo. Não sei se tens presente a história, e que... Portanto, aqui estamos no alerta, no falso alerta...

FC: No falso alerta.

MAF: No falso alerta, não é? Como é... Que recomendações é que dás às pessoas, enquanto não temos este sistema montado, de receber SMS ?

FC: Se as pessoas sentirem de facto um sismo forte, um movimento forte, se estiverem próximo da costa, e se a duração desse sismo for de alguma forma pronunciada, portanto, durar vários segundos, preventivamente devem procurar afastar-se da costa. Independentemente de serem difundidas ou não informações, pelas autoridades, como recomendações de evacuação, ou não. Preventivamente, as pessoas devem procurar afastar-se para zonas seguras. Em muitas zonas da costa já estão identificadas rotas de evacuação, em caso de tsunamis, portanto, é bom que as pessoas tomem conhecimento disso e procurem onde é que elas estão. Há já uma forma organizada de, em muitos locais, permitir que as pessoas se afastem para uma zona segura. Portanto, essencialmente esta questão, se sentirem um

conhecimento disso e procurem onde é que elas estão. Há já uma forma organizada de, em muitos locais, permitir que as pessoas se afastem para uma zona segura. Portanto, essencialmente esta questão, se sentirem um sismo forte e que ele dure vários segundos, é sempre difícil dizer se são 10 segundos, sejam 15 segundos, se o movimento, se a percepção for prolongada no tempo, devem, preventivamente, procurar...

MAF: ...Fugir.

FC: Fugir.

MAF: Durante muitos minutos, corram, corram.

AC: Temos que terminar. Mas eu queria fazer uma outra pergunta. Muitas vezes, em conversa com família, tenho... A pergunta é sempre, "ai, cada vez temos mais sismos, Portugal está mais ativo, isto é uma preocupação". E eu, respondo sempre que o que acontece é que a rede acelerométrica tem mais equipamento, portanto, tem uma maior cobertura. E tem equipamento cada vez melhor, mais sensível às vibrações. E portanto, deteta mais os sismos. Portanto, a atividade não aumentou, a capacidade de deteção é que aumentou. Concordas, posso continuar a dizer isto aos familiares?

FC: Podes continuar, sim, perfeitamente. Nos últimos anos, assistimos a um desenvolvimento significativo da nossa capacidade de vigilância e de monitorização. E na verdade, não há mais sismos, a verdade é essa.

AC: Pronto. É que as pessoas ficam preocupadas.

FC: Há é mais sismos detetados.

AC: Pronto. Certo. Pronto, é só para deixar aqui esta mensagem. Eu acho que temos que terminar, a conversa já vai longa. Ficávamos aqui toda a manhã. O IPMA é uma instituição de grande importância nestas matérias, e portanto, de certeza que tínhamos imensos assuntos para tratar. Não quero dizer que não te convidemos para um próximo podcast, quem sabe, porque as perguntas são muitas.

MAF: Há sempre assunto, não é.

AC: Espero que tenhas gostado, não ficaste traumatizado, e portanto vais aceitar o próximo convite.

(risos)

FC: Absolutamente, estou aqui agradavelmente sentado...

(risos)

AC: Exato! Portanto, gostámos muito de te ter cá. E portanto, acho que damos por terminado este episódio. Mónica...?

MAF: Sim. A quem nos está a ouvir, enviem as vossas questões e curiosidades para sismar.spes@gmail.com. Podem encontrar-nos no site spesismica.pt, LinkedIn, Instagram, Facebook e Spotify. Muito obrigada, Fernando, por teres estado a "sismar" connosco.

FC: Obrigado eu!

MAF: E não se esqueçam, mantenham-se alertas e preparados. Obrigada.

AC: Adeus. Bom dia!

FC: Adeus. Bom dia!

(música)

FC: Adeus. Bom dia!

(música)