

SR. EDUARDO BARASAL MORALES: Bom dia a todos. Sejam bem-vindos aí a mais um Intra Rede, o programa de lives do Ceptro que a gente tenta trazer as atualidades do mundo de redes e de administradores de redes.

Bom, no tema de hoje, a gente vai falar sobre IoT: Desafios e Oportunidades para os Provedores e para a Internet, mas antes da gente começar a falar da nossa live, eu preciso agradecer os patrocinadores. Então, a gente tem aí que agradecer a Juni Link IP e Cloud Network by Giovaneli Consultoria, WZTECH Networks, ICANN, Netfinders Brasil, Novatec Editora, Eletronet, Globenet Telecom, Mundivox, 4Linux, Solintel, Cisco e Logicalis, 4Bios IT Academy, Globo, Netflix, Fiber X, Huawei, e apoio de mídia da revista RTI e Infra News Telecom, tá, pessoal? Então, hoje a gente vai ter aí alguns sorteios também para quem quiser se inscrever. Então, vamos ter cinco sorteios, então... Muita gente fica feliz que vai ter sorteio e q vai poder participar. Então, a gente vai ter o sorteio da Juni Link IP e Cloud Network by Giovaneli Consultoria, que é relacionado a uma vaga no curso da ISP Training. Vamos ter aí, também, o sorteio da Netfinders Brasil. Então, pessoal, estamos falando dos sorteios, o pessoal está colocando no chat os links para vocês se inscreverem. Então, vão ali se inscrevendo. São... Cada um é um link diferente. Então, já devem ter colado o link aí da Giovaneli. Agora, vão colar o link da Netfinders Brasil, que é uma vaga no curso avançado de Huawei, PPPoE, IPoE, CGNAT e NAT64 no modo gravado. Vamos também ter o sorteio da Eletronet, que é um *voucher* da Americanas no valor de R\$ 200; o sorteio da Globo, que é um *voucher* da Globoplay com acesso grátis por dois meses; e o sorteio da Fiber X e Huawei, que é um roteador Wi-Fi 6 Huawei WS7200. Esse, além de se inscrever, tá, pessoal, no formulário deles, precisa se inscrever no canal da Fiber X, tudo bem? Então, aí, temos cinco sorteios hoje. Vocês podem aí se inscrever em quais vocês quiserem, tá? E aí quem se inscrever em mais de um tem mais chance de ganhar, tá?

Bom, temos também o aviso da questão do certificado. Então, essa live aqui, a gente gera certificado de participação. As inscrições vão até às 14h. Então, o pessoal está colocando o link. Esse aí não é de sorteio, é para você ganhar o certificado de participação da live. Então, ali, basta você se inscrever e clicar no e-mail que vai vir para você dizendo que você está assistindo à live, e você tem até às 14h para fazer isso, tudo bem? E aí você vai ter o certificado de participação da live.

Antes da gente começar a falar da nossa mesa de apresentadores, de painelistas, eu vou chamar agora o videozinho do Cidadão na Rede, que é nosso projeto aí que tenta trazer um conhecimento básico para ser um bom cidadão na Internet. Então, pode tocar o videozinho.

[exibição de vídeo]

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Pessoal, muito bom dia. Esse projeto aí, o Cidadão na Rede, para quem não conhece ainda... A gente tem falado dele toda live, não é, mas para quem não conhece ainda, é uma iniciativa em que a gente procura por apoiadores para divulgar esses vídeos. Então, a gente acha que esses vídeos podem ser usados de uma forma bem legal aí pelo pessoal, por exemplo, dos provedores de Internet. Por quê? Porque tem alguns assuntos... eles são técnicos, mas eles são feitos para os clientes de vocês, eles são feitos para o pessoal que é leigo em tecnologia. Eles explicam como você usa a Internet de uma forma mais plena, eles explicam como a Internet funciona. Então... E explicam também sobre direitos, deveres na Internet, mas tem muitos vídeos sobre segurança, muitos vídeos sobre funcionamento da Internet, sobre Wi-Fi, sobre posicionamento do roteador... Tem N assuntos que podem ser de interesse dos clientes dos provedores, do pessoal do... dos funcionários da empresa aí que... se tiver algum administrador de rede corporativa que está assistindo. Então, talvez seja legal vocês divulgarem esses vídeos. E a gente fez um esquema em que você consegue fazer um cadastro e gerar um vídeo com o seu logotipo como apoiador. É praticamente tudo automático. Você faz o cadastro no site, sobe o logotipo lá e você consegue gerar uma versão customizada do vídeo. Você baixa e você pode colocar no seu canal YouTube, no seu Facebook, no seu WhatsApp, na sua página web ou na TV interna do elevador lá da sua empresa ou do seu escritório, caso você esteja trabalhando aí no escritório. Então, é um projeto que a gente tem insistido bastante na divulgação aqui nas lives, porque a gente acha que ele tem bastante potencial, e eu convido vocês a derem uma olhada mais atenta nele.

Bom, estamos aqui com 230 pessoas assistindo agora. Eu acho que o pessoal demora um pouquinho para acordar, mesmo sendo 10h. Então, olha, está naquela hora de falar para vocês, primeiro, deixarem aí o seu *like* no vídeo. Quem já conhece as lives, quem já sabe da qualidade do trabalho, sabe que se você não gostar depois da live, cara, tira o *like* no final dela, mas o pessoal que acompanhou as lives anteriores sabe da qualidade do nosso trabalho. E por que isso é importante? Porque ajuda o YouTube a fazer a distribuição, fazer as notificações. Então mais gente... Olha, se alguém inscrito no canal ainda não recebeu a notificação, você dando o *like* aí, o vídeo vai chegar para aquela pessoa, vai chegar para mais gente. Então, é bastante importante. É legal também que vocês aí avisem agora naqueles grupos de WhatsApp, grupo de Facebook, avisa aí os colegas do trabalho que a live já começou e, daqui a pouquinho, os nossos convidados, os nossos palestrantes vão estar aqui falando bastante sobre Internet das Coisas.

O Eduardo já falou sobre os sorteios, não é? O pessoal que for chegando depois a gente repete, não é? Tem bastante sorteio. É uma motivação a mais para vocês chamarem os colegas aí. Não sejam egoístas, não queiram o sorteio só para vocês. Tem bastante sorteios hoje, bastante prêmios.

Bom, a dinâmica das lives, quem acompanhou as outras já conhece, mas é assim: a gente vai chamar os palestrantes, cada um deles, e eles vão ter dez minutos para discorrer sobre o tema. A gente vai fazer uma pergunta inicial, eles vão fazer essa apresentação inicial, depois a gente vai trabalhar com as perguntas que a gente vai recebendo via o canal do YouTube, via o Facebook, e a gente vai trabalhando com essas perguntas. A gente não vai... Eu não vou nem ler o... não vou ler o currículo, nem eu e nem o Eduardo vamos ler os currículos, não vamos fazer uma apresentação dos palestrantes. Então, cada um se apresenta quando for a sua vez. Os currículos estão lá no site do evento, estão lá no intrarede.nic.br. Tem a foto, tem o currículo dos palestrantes. Quem estiver assistindo e também tiver curiosidade de saber mais sobre a pessoa, vai lá e dá uma olhadinha no site, porque está lá. E, às vezes, não sobra muito tempo para a gente trabalhar com as perguntas. Às vezes, sobra mais tempo. O que a gente fez com a última live? A gente prometeu que ia fazer e fez. Acredito que alguns de vocês não tenham visto isso ainda. A gente fez uma sessão... a gente gravou as perguntas, as respostas... perguntas e respostas. A gente fez uma sessão de perguntas e respostas com os painelistas, com os palestrantes da live na parte da tarde, na última live, na live anterior. E a gente gravou, olha, mais de duas horas de conteúdo, e foi muito, muito interessante. A gente falou sobre LGPD, sobre SVA versus SCM... Tem muito conteúdo interessante. Tem uma *playlist* lá no canal do YouTube do NIC.br com essa sessão de perguntas e respostas que foi feita depois da live. Tem lá, eu acho que são 13 vídeos, não é? Cada... Conforme a gente foi fazendo as perguntas, o assunto, a gente foi separando em videozinhos menores, não é, com as respostas dos palestrantes. Esses vídeos ainda tiveram poucas visualizações. Por isso que eu estou insistindo aqui, falando para vocês agora, para vocês darem uma olhada lá, porque foi justamente as perguntas feitas pela audiência durante a live que foram respondidas ali, e está muito, muito interessante esse material. Então, obviamente, vocês não vão olhar agora, porque agora o assunto é IoT, mas depois eu convido vocês a procurarem esse material lá no canal do NIC.br no YouTube, não é, procurarem lá nas *playlists*, tem lá as perguntas e respostas da última live da Intra Rede, e vocês vão achar isso daí facilmente lá.

Bom, então, sem mais delongas, eu vou chamar o nosso primeiro painalista para discorrer aqui sobre IoT, e é o Alexandre Dal Forno, da TIM Brasil. Então, Alexandre, a gente sabe que a TIM opera uma rede de IoT chamada NB-IoT, e nós gostaríamos de saber como funciona...

que tecnologia vocês usam, como funciona essa rede, se é uma rede baseada, por exemplo, em 3G, 4G, se tem alguma particularidade. O que ela faz que... Como é que ela pode ser usada, que oportunidades que ela traz? A palavra é sua, Alexandre.

SR. ALEXANDRE DAL FORNO: Antonio, obrigado. Bom dia a todos. Obrigado pelo convite. Para responder um pouco dessa pergunta, eu preparei uma apresentaçõzinha mostrando um pouco da tecnologia, o que a gente está fazendo no IoT e alguns casos de uso, inclusive, tá? Então, eu vou compartilhar aqui, se vocês permitirem.

Bom, perfeito. Acho que vocês já devem estar vendo a apresentação, então eu vou seguir. Bom, primeiro me apresentar. Eu sou *head* de marketing do segmento corporativo e IoT da TIM Brasil, e gente tem feito aí nos últimos três anos um trabalho bastante interessante no desenvolvimento do IoT no Brasil utilizando redes móveis, não é?

Então, começo a minha apresentação falando um pouquinho sobre o mercado, não é, trazendo a informação sobre o... Nós tivemos(F) uma pesquisa da [ininteligível] feita mundialmente, não é, mas também focada no Brasil, onde mostra que a gente vai ter mais de US\$ 11 bilhões de mercado até 2024 em IoT, que é um belo de um número, não é, embora, se você comparar, as bolas aqui mostram justamente o tamanho do mercado frente aos outros países, outras regiões, na verdade... Deixa eu botar o *pointer* aqui. Você vê que realmente a gente tem muito potencial ainda para crescer frente aos Estados Unidos, a própria China e a comunidade europeia. Então, realmente é um belo de um mercado para se trabalhar e se investir.

Olhando um pouquinho para essa mesma pesquisa no universo de Brasil, a pesquisa... a pergunta que foi feita foi em cima do que o provedor procura, não é? Quer dizer, quando um cliente quer desenvolver um projeto de IoT, ele procura que tipo de empresa? Então, a gente vê que os primeiros... as empresas mais procuradas são as empresas provedoras de *cloud* e aplicações também. Entretanto, a gente vê também que o principal habilitador, atributo que eles entendem ser necessário é a conectividade, não é? Então, isso nos permitiu trabalhar e criar uma estratégia baseada em dois pilares, não é? Então, um pilar, que é a conectividade, que é fundamental para eu habilitar esse universo do IoT, e o outro associado ao ecossistema, eu trazer o ecossistema comigo, não é, ajudando o ecossistema a desenvolver soluções.

Então, é o que mostra exatamente esse slide, não é, os pilares, hoje, do posicionamento da TIM no IoT, que está vinculado tanto à conectividade, que eu vou entrar um pouquinho mais em detalhes aqui, inclusive na parte do NB-IoT, e depois a gente fala um pouquinho sobre o ecossistema rapidamente.

Então, falando um pouquinho sobre a parte de conectividade, o grande habilitador de IoT, não é? Ele que habilita, na verdade, a conexão das coisas, não é? A gente tem feito um trabalho bastante interessante no agro, não é, com 4G TIM no campo, estão levando o 4G em 600 megahertz para cobrir as áreas produtivas, e aí fazer o IoT, a comunicação tanto de máquinas, quanto de coisas, quanto de pessoas, acontecerem realmente na ponta. A gente já tem, hoje, mais de 6 milhões de hectares conectados com essa tecnologia. No NB-IoT, a gente tem feito um trabalho também bastante rápido e abrangente, não é? Hoje, nós temos mais de 3,5 mil cidades com NB-IoT. Eu vou entrar um pouquinho mais em detalhes no NB-IoT daqui a pouquinho. Também ele é integrado em uma plataforma de gestão, não é, que permite você fazer a gestão desse SIM *card*, do pacote que você adquiriu e da aplicação, e também em redes privadas, que é o futuro aí para a indústria você ter redes privadas, tanto de 4G, LTE ou 5G, onde você trabalha basicamente aplicações de missão crítica, com baixíssima latência e uma resiliência bastante alta para você garantir a comunicação em uma fábrica, por exemplo, não é, ou em uma mina de extração de minérios de uma forma geral, tá?

Bom, o que a gente vai fazer? Eu vou dar um zoom, agora, no NB-IoT, falar um pouquinho mais sobre essa tecnologia, que é a tecnologia que a gente acredita e está se mostrando, não é, a tecnologia com maior abrangência para cobertura e conexão das coisas, não é? Então, o IoT... o NB-IoT é uma tecnologia padronizada mundialmente pelo 3GPP, ela roda em cima do 4G, ela é desenvolvida para permitir um número maior de dispositivo, então você tem uma conexão massiva de dispositivos, ela traz a segurança, mesma segurança das redes celulares associada ao chip, não é, ao SIM *card*. Baixíssimo consumo energético, não é? Então, ela é uma rede LPWA, que permite que você gaste muito pouca energia, não é, então, economia de bateria. Da mesma forma, permite uma cobertura bastante grande, tanto *outdoor* quanto *indoor*. A gente tem alguns casos que a gente conseguiu cobertura no terceiro subsolo com essa tecnologia. E ela tem dois *releases*, não é, o NB1, que é uma... que tem hoje na nossa rede toda, e NB2, que é o que está vindo por aí, não é, nova *release* do Narrowband IoT, que tem algumas novas características aí. Hoje, a TIM, ela implementa... Assim, duas formas, na verdade, de você implementar o NB-IoT na rede, não é? Uma é utilizando a banda de guarda. Então, por exemplo, não utilizando a banda LTE, que você já tem hoje disponível. Essa é a forma como a TIM disponibiliza o NB-IoT na rede, não é, um canal de 200 quilohertz. E a outra é o *inband*, que não é da forma como a gente escolheu, não é? Então, essa é uma forma onde eu consigo... inclusive, hoje a gente tem uma das bandas de guarda [ininteligível], eu posso, inclusive, ter uma segunda banda de guarda aqui como um novo canal, ampliando mais ainda a quantidade de conexões que eu tenho em uma única NoDB, não é?

Bom, falando um pouco de mundo, não é? Então, o NB-IoT no mundo, ele tem aí mais de 104 redes implementadas no mundo todo, de todas as redes, não é? Móveis é a que tem maior quantidade de redes aí implementadas.

Se a gente pegar um pouquinho sobre as características que eu falei, não é, trazendo um pouquinho mais detalhes, então você tem a possibilidade de ter milhares de conexões em uma única célula. Então, realmente um volume... uma densidade de conexões. Tem uma penetração *outdoor* e *indoor* bastante grande, como eu tinha comentado; tem uma facilidade de desenvolvimento aí por conta de você já ter vários kits, não é, e empresas fornecendo módulos que permitam você ter essa conexão NB-IoT com *fallback* em 2G se necessário, inclusive, tá? Também, como eu falei, maior eficiência energética, então você tem possibilidade de a bateria durar até dez anos para algumas aplicações de sensoriamento, e simplicidade de dispositivos, que está associado à facilidade de desenvolvimento, associado a dispositivos que a gente já tem hoje, não é, com várias empresas apresentando e mostrando o... já tendo comercialmente módulos para os desenvolvedores.

Bom, falando um pouquinho da cobertura urbana do NB-IoT, a gente tem uma... Eu tenho, aqui, uma comparação bem interessante, não é, onde mostra, na cidade de São Paulo, a nossa cobertura 2G hoje, não é, comparada com a cobertura 3G, certo, comparado com a cobertura 4G. Você vê que a cobertura 4G, hoje, nossa é muito boa, realmente é melhor, bem melhor do que a 2G, inclusive, só que quando eu vejo a cobertura NB-IoT, de novo, cidade de São Paulo, você tem uma cobertura maior ainda, não é? Então, essa é uma característica do NB-IoT, que ele consegue ter uma cobertura ainda maior do que a cobertura 4G. Hoje, nós temos o NB-IoT implementado na nossa rede em duas frequências, no 1800 e no 700 megahertz. Setecentos megahertz é uma frequência que tem uma penetração *indoor* muito boa, não é, e uma cobertura maior, uma amplitude maior em termos de cobertura, então, mostrando realmente a abrangência e a qualidade de conexão aqui, como você vê, na mancha mostra.

Um outro ponto muito interessante é a disponibilidade que você consegue ter nessa sua... nessa rede NB-IoT e resiliência. Então, aqui eu trago o exemplo da região metropolitana de Belo Horizonte, onde a gente tem... Eu vou estar passando os slides aqui mostrando cinco sites que estão localizados aqui no alto do morro, não é? É um morro que tem aqui em Belo Horizonte, entre Nova Lima e Belo Horizonte, não é? Então, você tem o primeiro site, essa cobertura do primeiro site, essa do segundo site, que está mais voltado para Nova Lima, tudo cobertura NB-IoT, certo? O terceiro site, que está um pouco para cada um dos lados, o quarto, e o quinto site, e aqui os cinco sites ao mesmo tempo. Então, com os cinco sites eu praticamente cubro quase toda a região aí metropolitana de Belo Horizonte e Nova Lima, certo, só que

o que acontece? A TIM, na verdade, nessa região tem 255 sites ativos com NB-IoT. Então, todos os sites 4G hoje da TIM em Belo Horizonte estão ativos com NB-IoT, isso é uma característica de todas as cidades nossas, não é, o que mostra... o que dá uma resiliência muito grande, porque você tem uma sobreposição de cobertura da [ininteligível]. Então, você tem uma cobertura nessa região aí de Belo Horizonte, região metropolitana de Belo Horizonte, que é mostrada nesse slide aqui, onde a gente consegue... não é, eu trago para vocês, hoje a gente tem mais de 3,5 mil cidades com cobertura NB-IoT com essa mesma característica que a gente tem aqui mostrada em Belo Horizonte, tá?

Bom, aqui um *case* real do uso do NB-IoT para rastreamento. Então, esse aqui é um *case* na cidade do Rio, não é, que foi apresentado o acompanhamento de um veículo, não é, sendo rastreado com o modo NB-IoT.

Esse aqui é um outro *case*, real também, de uma empresa parceira nossa que tem uma aplicação de tornozeleira eletrônica. Então, o rastreamento de pessoas, não é, onde você tem... ele já está usando isso, já é comercial, já está sendo usado NB-IoT, rede NB-IoT da TIM para esse tipo de rastreamento.

Um outro caso de uso aqui: uma estação meteorológica também utilizando o NB-IoT, que está sendo utilizado em várias fazendas aí que têm a cobertura da TIM, certo, mostrando a variação térmica, a variação de precipitação e todos os parâmetros de uma estação meteorológica. Então, isso aqui mostra que, na verdade, a gente não está falando de teoria, a gente não está falando de algo que não existe. Não, existe as aplicações e clientes já usando essa rede com abrangência de mais de 3,5 mil cidades.

Bom, agora voltando um pouquinho dos pilares do posicionamento. Então, eu falei sobre a nossa rede NB-IoT, não é, as vantagens dela, as vantagens da tecnologia em si, e eu volto aos pilares para falar um pouquinho do ecossistema, não é? Então, não faz sentido eu falar de tecnologia se eu não falar de ecossistema, e ecossistema significa eu estar trabalhando... por exemplo, criamos o Conectar Agro para trazer as empresas do agro para entender que a tecnologia NB-IoT e 4G é a mais interessante para cobrir e fazer isso acontecer. Também trabalhamos com os *hubs* de inovação nesse mesmo sentido, trazendo startups e ensinando startups como usar essa tecnologia, assim como outras parcerias, como o caso da M2M Telemetria, que é uma empresa que tem uma solução de *smart lighting* que a gente ajudou a desenvolver usando o NB-IoT, usando também o eSIM, não é, que é o chip eletrônico.

Bom, então, em cima de tudo isso, o que a gente traz dentro da nossa estratégia associada a esses dois pilares de conectividade e ecossistema? A gente tem o cliente aqui, na verdade, que precisa ter acesso a tudo isso. E para que a gente consiga trazer essa conexão,

consiga trazer o cliente como ponto... como alvo, não é, para aproveitar essa tecnologia, nós criamos agora, no ano passado, o Marketplace IoT, onde a gente apresenta as nossas soluções, soluções de parceiros utilizando a nossa conectividade, e que vocês podem ver nesse slide aqui algumas telas do *marketplace*. É o primeiro *marketplace* IoT no Brasil focado no B2B, não é? Ele simplifica a vida dos clientes em busca de soluções IoT. A gente tem algumas verticais já, e está ampliando. Então, você tem o agro, *smart cities*, *utilities*, solução de indústria 4.0, e a tendência é a gente estar ampliando o número de parcerias vinculadas... quer dizer, sendo alavancadas tanto pela nossa rede, quanto pela nossa presença, não é, forte digital da TIM. Então, aqui embaixo está o site, não é? Se vocês tiverem interesse e quiserem conhecer, entrem no site para conhecer, ok?

Bom, obrigado pelo... se eu passei um pouquinho do tempo, mas obrigado, mais uma vez, pela oportunidade.

SR. EDUARDO BARASAL MORALES: Obrigado, Alexandre. Realmente foi muito interessante saber um pouquinho mais sobre essa rede, essa rede NB-IoT, porque muitas vezes a gente fica só pensando na conectividade, no Wi-Fi, não é, porque pega ali a Internet das Coisas com os objetos dentro de casa, não sabe que tem outras tecnologias também para poder se conectar.

E, agora, eu já queria chamar o Leandro Nunes, da American Tower, não é? Leandro, a gente sabe que a American Tower também opera uma grande rede de IoT, chamada de ATC LoRaWAN. Você poderia contar para a gente como funciona essa tecnologia? O que ela difere da questão aí do NB-IoT, do 3G, 4G, do Wi-Fi? Quais são as suas particularidades, quais são as oportunidades que ela traz? Então, o palco é seu, Leandro. Fica à vontade.

SR. LEANDRO NUNES: Legal, Eduardo, obrigado. Obrigado, pessoal do NIC, pelo convite. Bom dia a todos. Bom dia aos painelistas e audiência. Para ajudar a responder essa pergunta aí, eu também preparei uma apresentação aqui do lado de cá. Eu vou compartilhar minha tela e vou navegar aí pela apresentação para contar para vocês um pouco sobre a rede da American Tower. Acredito que vocês já estejam vendo a minha tela aí.

Bom, meu nome é Leandro Nunes. Eu sou gerente de Internet das Coisas aqui pela American Tower do Brasil, sou responsável por desenvolvimento de ecossistema, e tenho aí participado desse projeto da rede neutra ATC LoRaWAN desde o lançamento e acompanhado o crescimento desse ecossistema de Internet das Coisas, e, ao longo aqui da apresentação, eu vou contar para vocês um pouco mais sobre esse papel.

Bom, antes... Rapidamente, antes de falar sobre a rede de Internet das Coisas em si, eu vou contar um pouquinho para vocês sobre a American Tower, quem é a American Tower. Nós temos aí a

missão de viabilizar a conectividade em todos os lugares, não é? Então... E através do compartilhamento de infraestrutura, que é bem forte aí no nosso DNA, a gente oferta um grande portfólio de infraestrutura que viabiliza a conectividade que a gente está acostumado. Por exemplo, um dos nossos grandes clientes aí é a própria TIM, que faz uso da nossa infraestrutura para viabilizar essas diversas conectividades aí ofertadas. E esse portfólio, ele passa aí desde as infra mais comuns, aí, como as torres de telecomunicações, outras ofertas que levam a conectividade aí a nível de rua, topos de prédio, levam a conectividade também para ambientes *indoor*, e, mais recentemente, a gente lançou as nossas redes neutras de fibra e a rede neutra de Internet das Coisas baseada nessa tecnologia LoRaWAN, que vai ser o objeto aqui do nosso papo de hoje, mas sempre bom ressaltar que o mercado está caminhando para o 5G, e toda essa infraestrutura aqui é uma grande habilitadora para o 5G, não é?

Esse posicionamento nos colocou aí como líderes globais nesse segmento de seção de infraestrutura para o mercado de telecomunicações. Aquele conjunto de infraestruturas ali chamado de sites de telecomunicações, hoje, a gente possui mais de 186 mil sites desse no mundo, só aqui no Brasil são mais de 19 mil sites. American Tower tem operação aí em todos os continentes e, atualmente, está presente em 22 países. Aqui, no Brasil, detém, aproximadamente, 35% do *market share*, ofertando aí infraestrutura para o mercado brasileiro.

E aí, falando especificamente aqui sobre a nossa rede neutra de Internet das Coisas em tecnologia LoRaWAN, a gente gosta muito de dizer que para redes de IoT não existe muito essa abordagem do *one size fits all*, não é, ou seja, uma única tecnologia vai resolver todos os problemas, todos os casos de uso. É muito pelo contrário, casos de uso distintos vão demandar de tecnologias distintas mesmo, de fato, e a gente acredita muito nessa complementaridade de tecnologias. E quando começamos esses estudos aqui no mercado brasileiro aproximadamente três, quatro anos atrás, a gente viu que existiam espaços para as chamadas redes LPWA, não é, são redes de longo alcance de cobertura e baixo consumo de bateria, também para tecnologias que usam espectro não licenciado para complementar aí as diversas ofertas de tecnologias de espectro licenciado e fazer um grande quebra-cabeça mesmo, de fato, de tecnologias possíveis aí para endereçar a questão de Internet das Coisas aqui para o mercado brasileiro. A gente viu que a tecnologia LoRaWAN era uma tecnologia amplamente difundida mundialmente, que traz algumas características técnicas muito interessantes, não é? Ela traz um extremo baixo custo, um custo bem menor do que as tecnologias de emissão crítica, não é, justamente para habilitar esse chamado IoT massivo; é uma tecnologia que permite aí grande alcance de cobertura, até 15 quilômetros e, dependendo aí da região, até mais do que isso, não é? Obviamente, isso sempre vai demandar um pouco da característica da região onde

você está, não é, mas realmente são grandes alcances de cobertura. É uma tecnologia supersegura, não é, tanto em termos de criptografia quanto em termos de imunidade a ruídos, não é? É uma tecnologia que funciona muito bem em ambientes ruidosos, e isso tem trazido boas vantagens competitivas aí para diversos segmentos. Ela, nativamente, é uma tecnologia bidirecional, ou seja, você pode tanto mandar mensagens do seu dispositivo para Internet, como mandar comandos ali da Internet para o seu dispositivo em campo, permitindo aí a atuação remota. E duas outras características bem interessantes é a flexibilidade, também por duas características aqui do... dois conceitos que a tecnologia permite, não é? Ela tem total facilidade ali nativamente de permitir que ambientes móveis se comuniquem à Internet, não é, ou seja, você não tem problema nenhum com relação à mobilidade do seu dispositivo. E uma outra flexibilidade bem interessante é que, também, nativamente os dispositivos que falam LoRaWAN, eles conseguem falar diretamente ali através de LoRa *peer-to-peer*, não é, ou seja, comunicação ponto a ponto, o que habilita que dispositivos falem diretamente entre dispositivos e troquem informações. E uma tecnologia, assim como todas as tecnologias LPWAN, que é muito 'drivada' para o baixo consumo de bateria. A gente vê aí dispositivos com duração em campo de mais de cinco anos, eventualmente até dez anos de duração sem a necessidade de troca de bateria, o que reduz muito o custo de operação e manutenção desses dispositivos, não é?

Esse conjunto de tecnologias, não é, de características tecnológicas, na verdade, é tratado aí por uma entidade chamada LoRa Alliance. A LoRa Alliance é a detentora aí, a orquestradora globalmente do ecossistema LoRaWAN e do protocolo aberto LoRaWAN, e é um protocolo amplamente difundido, é uma tecnologia amplamente difundida. Atualmente, são mais de 160 países, mais de 150 operadores de rede. E essa LoRa... a LoRa Alliance, não é, essa aliança de grandes membros, vem crescendo muito aí nos últimos anos. Hoje são mais de 500 membros, várias grandes operadoras já fazem parte aí dessa aliança e vários grandes *players* também, como IBM, Cisco e diversos outros, não é? Um fator interessante aqui é que em 2019 para... comparado com 2018, a LoRa Alliance reporta o crescimento de 60% da cobertura LoRaWAN no mundo, o que é muito relevante e mostra realmente a adesão dessa tecnologia.

Quando a gente fala de LoRaWAN, não é, eu disse para vocês ali de algumas características técnicas, LoRa significa... é um acrônimo para *long range*, ou seja, grandes áreas de cobertura. Mas, no final das contas, a gente está falando de duas características distintas aqui, não é, de duas coisas distintas: LoRa é a camada física mesmo, é o que permite aí... que quando comparado ao modelo OSI aqui, é a camada mais inferior aqui na minha figura, aqui, que eu estou mostrando para vocês, e LoRaWAN é o padrão de rede, que aí esse, sim, é orquestrado

pela LoRa Alliance e é um protocolo aberto, superfácil de implementação.

Aqui, um pouco da arquitetura de rede, não é? Como é que... A rede é simples, e como ela funciona, não é? Basicamente, os *end nodes* é uma característica, uma topologia de rede em estrela, onde os *end nodes* conversam com *gateways*, concentradores, não é, através do protocolo LoRaWAN, e... e também, não é, como eu disse, eles podem trocar mensagens entre eles mesmo através da comunicação LoRa P2P, não é, que faz uso da modulação LoRa, e uma vez essa mensagem chegando no *gateway*, ela entrega ali ao servidor de rede, que entrega lá ao seu servidor de aplicação. A American Tower, na sua rede pública, oferta aqui toda essa parte de infraestrutura e habilita aí... mais para frente eu vou falar um pouco mais... com mais detalhes como é que a gente habilita esse grande ecossistema LoRaWAN.

A tecnologia também traz aí dois níveis de encriptação, não é, uma encriptação fim a fim e uma encriptação entre o dispositivo e o servidor de aplicação... Perdão, servidor de rede, todos os dois aqui baseados em AES 128.

Bom, então, todas essas características aí nos ajudaram a colocar uma rede de cobertura nacional aí no Brasil, não é? Hoje, a gente está presente em 282 cidades, incluindo todas as capitais. São mais de 110 milhões de pessoas com cobertura LoRaWAN, que dá, aproximadamente, 67% do PIB do Brasil. Se você acessar esse QR Code aqui, você vai entrar no nosso site do IoT Labs e ter mais informações sobre os nossos distribuidores, nosso modelo de negócio, nossas... nosso mapa de cobertura sobre a... da tecnologia LoRaWAN, da rede LoRaWAN, e várias outras informações aí sobre o ecossistema com diversas opções de dispositivos e ofertas para o mercado.

Bom, os três pilares principais do nosso modelo de negócio aqui estão aqui expostos para vocês, e o primeiro deles se baseia aqui na nossa grande... no nosso portfólio de infraestrutura, que é o nosso grande diferencial, não é, com 19 mil sites de telecomunicações aqui no mercado brasileiro. A gente costuma dizer que a gente digitalizou a nossa torre para ofertar aí essa cobertura de rede neutra. Hoje, 'experenciemos' aí mais de 3,5 bilhões de mensagens desde o lançamento da rede, não é, que é realmente... extremamente relevante. E o nosso modelo de negócio é um modelo de infraestrutura de rede neutra. Isso quer dizer que nós não somos operadores de conectividade, mas sim ofertamos a nossa infraestrutura de rede neutra para operadores e distribuidores para esses, sim, complementarem os seus respectivos portfólios de conectividade e adicionar LoRaWAN aí como mais uma opção para viabilizar Internet das Coisas no Brasil. E como mostrado aí até na apresentação da TIM, a gente desde o começo entendeu que ecossistema era um tema extremamente importante. A gente vem trabalhando muito forte nisso

através da nossa iniciativa IoT Labs. Hoje, atualmente, são mais de cem parceiros de soluções, e a nossa missão aqui, através do IoT Labs, é gerar negócio para toda a cadeia, desde o fornecedor de componente até as camadas mais altas de aplicações de *big data, analytics*, passando aí por educação em tecnologia, certificação e todos os outros *players* que compõem essa grande cadeia de Internet das Coisas, não é? Então, fica aí novamente o convite para vocês acessarem o site do IoT Labs e terem mais informações sobre as nossas ofertas também para o ecossistema.

Bom, como recado final aqui, eu gosto sempre de chamar atenção que quando a gente fala de Internet das Coisas, dessa Internet das Coisas massiva, a gente está falando aí de centenas de milhares, milhões, bilhões de dispositivos em campo, não é, segundo diversos estudos aí que são mostrados. A própria apresentação da TIM trouxe números bem interessantes aí. Mas um ponto super-relevante é a característica do integrador como viabilizador da escala, não é? O integrador, ele tem que ter a capacidade ali de quebrar a complexidade dessa cadeia e entregar valor ali para o cliente final de fato, não é? Então, justamente por isso, a gente trabalha muito forte nesse ecossistema, com parceiros de módulos, sensores, a gente aqui ofertando aí a rede LoRaWAN como uma rede para complementar esse vasto ecossistema, camadas de aplicação, plataforma *analytics*, isso tudo sendo aí empacotado pelo integrador e resolvendo problemas reais ali em campo. Essa é a chave, de fato, para o sucesso da Internet das Coisas e é quem de fato viabiliza as grandes escalas.

Bom, eu encerro a minha apresentação por aqui. Estão aqui todos os nossos contatos. Eu agradeço, novamente, a oportunidade do NIC.br e me coloco à disposição aí para, na sequência aqui dos próximos painelistas, a gente bater um papo e tirar mais dúvidas aí sobre LoRaWAN e vários outros temas relevantes. Obrigado a todos.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Muito obrigado a você, Leandro. Foi uma apresentação realmente excelente, não é, um tema... Muito interessante, muito interessante, não é? A gente vê que não é uma rede que usa o protocolo Internet, mas ela é uma rede de longa distância e tem esses *gateways*... Nossa, deu para entender bastante, tecnicamente, com... a apresentação anterior também foi bastante clara, e eu gostei muito mesmo. Estou com um monte de curiosidades aqui, não vejo a hora de chegar a hora das perguntas aqui para a gente começar.

Pessoal, agora a gente tem já... deixa eu ver aqui... Olha, 400 pessoas assistindo, não é, 400 pessoas assistindo e a gente só tem 193 *likes*, não é? Então, está na hora de vocês darem aí alguns *likes*, até porque, olha, agora a gente já mostrou serviço. A gente não, não é? Nossos convidados aqui com as suas excelentes apresentações. Então, se vocês estão gostando, deixem o seu *like*. Isso ajuda o

YouTube a mostrar esse vídeo para mais gente, não é? Se inscrevam no canal, ativem as notificações para vocês não perderem as outras lives, os outros eventos, os outros vídeos que o NIC.br coloca. A gente tem muito material, muito material interessante para vocês aí, e de nada vale a gente se esforçar aqui para produzir esses conteúdos se do lado aí do público vocês não estão recebendo isso. Então, fiquem atentos, não é? Se inscrevam no canal, quem não estiver inscrito... Isso mesmo. O Marcelo está falando que já fez a sua parte. Não, Marcelo, você pode também avisar para os seus colegas de trabalho, tal, que essa live está acontecendo agora, de repente chamar... Temos aqui ainda mais três palestrantes, três, quatro... Nossa, me perdi aqui, nem sei quantos são, mas nós temos mais vários palestrantes aqui ainda, muito assunto ainda nessa manhã para tratar. Então, ainda dá para chamar o pessoal pelos grupos de WhatsApp, pelos grupos de Facebook, falar: "Cara, está rolando uma live legal, que, inclusive, tem uns sorteios muito interessantes", que de vez em quando o pessoal posta aí no chat. Eu vi gente, também, chegando aqui, falando: "Já está rolando o sorteio?". Sim, já tinha rolado a informação do sorteio. Temos cinco sorteios hoje. O pessoal, de tempos em tempos, vai colando aí no chat a informação para quem foi chegando depois. Tem muitos sorteios hoje envolvidos aí nessa live, aqui. Nossos patrocinadores capricharam realmente para ajudar a ter o interesse de vocês e motivar vocês ainda mais, além de todo esse conhecimento, não é?

Então, vamos lá, vamos chamar o próximo palestrante. O próximo palestrante é o... Nossa, desculpa aqui. 'Erónides'. Nossa, quase falei errado aqui. Está difícil. Desculpa, 'Erónides'. Nossa!

SR. ERONIDES DA SILVA NETO: Eronides. Eronides.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Eronides! Nossa!

SR. ERONIDES DA SILVA NETO: Tranquilo, Antonio.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Ok. Do Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife, o famoso C.E.S.A.R, que é muito conhecido aí, e é uma honra ter você aqui. Então, você é um especialista em redes IoT, já trabalhou com redes LPWAN, em particular com uma rede chamada The Things Network. A gente gostaria de saber como funciona essa rede, como é que um administrador de redes pode participar desse projeto, como as pessoas podem empreender usando isso daí. A palavra é sua, por favor.

SR. ERONIDES DA SILVA NETO: Tranquilo. Valeu, Antonio. Bem, bom dia a todos, bom dia a todas. Meu nome é Eronides, tá? Eu sou daqui do C.E.S.A.R. Aqui, no C.E.S.A.R Recife, a gente tem um centro de inovação, tá bom? Também nós temos algumas unidades em Sorocaba, Manaus e Curitiba, tá? Então assim, até aproveitando a sequência da apresentação tanto do Leandro, como, também, da apresentação da TIM, o meu objetivo hoje aqui é ainda continuar a

falar um pouco sobre o LoRaWAN, tá, essa tecnologia, e como é que você pode começar a estar construindo, você estar expandindo essa cobertura, certo?

Então, estamos falando hoje aqui de conectividade, certo, via Internet das Coisas e diferentes objetos conectados. Bem, é importante saber que nem todos os objetos que estarão conectados estarão conectados diretamente, por exemplo, com o IP. Pode parecer estranho, mas, assim, alguns objetos dessa Internet das Coisas não têm diretamente o IP, assim como, por exemplo, algumas tecnologias de comunicação feito o LoRa, algumas tecnologias que são as chamadas LPWAN. E dentro dessas diferentes tecnologias, a gente também tem diferentes aplicações. Então, temos redes de acesso pessoal, redes de acesso local e também as *wide area network*. A necessidade de redes LPWAN, que são as que a gente está falando hoje aqui, é justamente de alguns atributos e algumas características técnicas, como baixo consumo de energia e envio de poucos pacotes ao longo do dia, tá?

Então, o que a gente pode falar do LoRa? O LoRa, como o Leandro falou anteriormente, é uma tecnologia para comunicação de longa distância, certo? Ela é um tipo de modulação. E aí, o diferencial dela justamente para essas diferentes aplicações da Internet das Coisas é justamente você ter um objeto que manda pouca informação, vamos dizer assim, menos de 60 bits em upload de uma mensagem, está certo, cinco vezes, dez vezes ao dia, tá? E que a gente também possa estar escalando isso aí em uma grande área, tá, uma grande área de cobertura a partir de um dispositivo que seja concentrador dessas mensagens, tá? Então, a gente pode ter a tecnologia LoRa, tá, operando em duas diferentes bandas de comunicação, enfim. Tem um padrão da banda europeia, que é em 868 megahertz, como também aqui o padrão brasileiro, tá, que é 915, que ele deriva um pouco também do padrão australiano, que algumas zonas aí diferentes de frequência, está certo? E a topologia também, é uma tecnologia que deixa você tanto fazer uma topologia estrela ali, tá, enfim, utilizando o protocolo LoRaWAN, como também faz uma comunicação P2P entre você estar fazendo uma comunicação dedicada a uma aplicação(F) sua, tá?

Para você estar escalando isso nesse quesito da Internet das Coisas, justamente tem todo um protocolo definido para a tecnologia, que é justamente o LoRaWAN, tá? Esse LoRaWAN, ele vai fazer uma caracterização de diferentes classes de dispositivos, porque, de novo, nem todos os dispositivos terão a mesma necessidade de comunicação, seja pelo número de envio de mensagens, seja de, por exemplo, estar sempre escutando a rede, não é, recebendo mensagens de *downlink*, como também nessa frequência de envio. E aí, o LoRaWAN, o protocolo, ele define justamente essas janelas de envio, janelas de recebimento e também aplicando a segurança, tá, que é justamente

com o AES, tá? Então, a gente vai ganhar todas essas *features*, essas qualidades, que isso deixa a solução mais robusta, tá bom?

Então, a gente tem hoje nessa... enfim, como uma das tecnologias aí habilitadoras dessa 4ª Revolução Industrial, que a gente chama, não é, que é a indústria 4.0, a Internet das Coisas. A gente tinha uma expectativa que até o ano passado a gente teria 50 bilhões de objetos conectados. Nós falhamos nessa expectativa, tá? O mundo... a gente não conseguiu atingir esses 50 milhões de objetos. Mas como é que a gente conseguiria estar conectando bilhões de objetos com a tecnologia LoRa, tá? Utilizando esse protocolo LoRaWAN.

E aí, o que surge justamente é esse tipo de conectividade, tá? Você pode estar utilizando uma rede, rede como a rede da American Tower, enfim, apresentada anteriormente, ou também criando a sua própria rede, uma rede privada, para que você possa estar provendo essa cobertura na sua cidade, enfim, em uma aplicação(F), por exemplo, no interior, em uma fazenda, e aí surge justamente a proposta da The Things Network, tá certo? A The Things Network é uma rede aberta e colaborativa onde qualquer pessoa pode estar provendo a cobertura LoRaWAN através de *gateways*. Você teria que estar comprando aquele dispositivo, fazendo todo o processo de instalação, *backhaul*, enfim, com a instalação na rede... Internet mesmo, ou 4G, enfim, e dando aquela cobertura naquela região para que diferentes dispositivos, o que a gente chama dos *endpoints* da IoT, não é, esses objetos conectados, possam estar mandando e recebendo mensagens através dessa rede, tá bom? Ele é um serviço gratuito. Se vocês notarem, tem um asterisco ali, porque, claro, por se tratar de um modelo de negócio também da The Things Network, até certo ponto ele é gratuito, e também no número de aplicações que você pode estar fazendo baseado nos *gateways* e, também, baseado nos dispositivos conectados, tá? Depois disso, você teria que pagar também ali alguma taxa. Mas um diferencial dele, dessa conectividade, é que, por exemplo, eu posso estar instalando aqui em Recife a minha rede, estar provendo essa rede aqui para a cidade. Alguém aqui em uma cidade vizinha aqui de Recife, da região metropolitana, e Olinda pode, também, estar instalando um *gateway* lá, e a gente aí está aumentando a cobertura para pessoas estarem conectando os seus próprios objetos ou também resolvendo soluções comerciais para tal.

A gente tem uma arquitetura da TTN. É muito similar também àquela apresentada pelo Leandro, tá? Esse tipo de arquitetura vai ser meio que uma regra padrão, tá, não vai fugir muito disso, mas a gente tem os diferentes *end nodes*, os *endpoints*, objetos conectados, se comunicando com os *gateways*, que são os concentradores de mensagens, tá certo, e isso aí passando pelo *network server* e, enfim, para a segunda aplicação, que é a aplicação do usuário final, tá? Enfim, quando você está provendo isso para sua solução, seja isso aí na apresentação de um *dashboard*, enfim, depois, ou algum aplicativo

mobile, como é que você vai estar interagindo finalmente com o usuário, tá bom? E, de novo, tudo isso aí o LoRaWAN, ele mostra essa segurança através do AES, tá?

E aí, o que eu posso estar trazendo, assim, bem... como uma coisa bem colaborativa e bem legal, assim, que eu posso estar destacando, enfim? Estou aqui hoje nesse evento com vocês, enfim, ao lado de pessoas, assim, referências nessa nossa área. Até parabenizando o pessoal do NIC.br, assim, a gente montou um time bem legal para que vocês possam estar aproveitando esse material. Minha apresentação, assim, que eu acho que eu posso estar colaborando mais é como a gente pode... vocês podem estar desenvolvendo essas soluções iniciando nessa questão do LoRa, do LoRaWAN. Então, justamente desenvolvendo soluções e talvez até empreendendo, tá, fornecendo essa cobertura.

Vocês podem estar fazendo isso com ferramentas que a gente já conhece, quem talvez já tenha tido curiosidade aí para estar mexendo em placas de desenvolvimento de hardware, como Raspberry Pi, enfim, Arduino, S32, vocês podem estar participando dessa rede, dessa The Things Network, justamente dessa maneira, tá? Então, o passo a passo para estar desenvolvendo qualquer solução de uma rede conectada feito essa, The Things Network para LoRaWAN, é você ter os dispositivos, os *endpoints*, que é justamente o seu objeto conectado, você estar provendo essa infraestrutura de conexão através de um *gateway*, ou utilizando *gateways* que já estejam disponíveis na sua cidade, e, de novo, é fazendo depois a sua aplicação final, tá bom?

Então, esses dispositivos finais, os... desculpa, esses objetivos *endpoints* que são esses objetos conectados, como é que a gente pode estar fornecendo eles? É justamente [ininteligível] que é uma expertise de desenvolvimento de hardware, tá, que é um objeto conectado, que aqui no C.E.S.A.R a gente tem esse *know-how*, a gente atua com parceiros, enfim, com diferentes empresas acelerando isso, tá? Você pode estar conectando ali um microcontrolador, que é justamente, enfim, uma unidade ali controlada, além de sensores, de atuadores, e se comunicando com o que a gente chama de *transceiver*, que é justamente esse dispositivo eletrônico, que é uma espécie de um rádio, que pode estar conversando, se comunicando com essa tecnologia. E, de novo, na maioria das vezes, a gente utiliza isso aí alimentado à bateria, tá bom? Não é ligado na fonte.

Por sua vez, o que fica ligado na fonte, em uma rede elétrica, é justamente o *gateway* LoRaWAN, tá, que ele é posicionado em ambientes externos justamente para poder estar ampliando esse rádio cobertura e utilizando também um hardware muito mais potente, feito, por exemplo, Raspberry Pi ou algum outro *single-board computer*, que é uma placa que a gente tem um tipo de link embarcado ali que você pode estar colocando todo esse o *steck(F)*, enfim, do LoRaWAN nesse

caso da The Things Network e provendo essa comunicação e fazendo uma comunicação, depois, com a Internet no *backhaul*, provendo essa conexão com os dispositivos, tá bom?

Aí, nessa figura da esquerda a gente tem até um exemplo, tá, que foi um *gateway* que a gente montou aqui em Recife, aqui no C.E.S.A.R, justamente provendo essa comunicação do LoRaWAN aqui no porto digital, tá, que é o centro, assim, o centro de tecnologia aqui de Recife. A gente conseguiu... Em 2018, a gente iniciou, eu iniciei isso junto aqui com a nossa equipe aqui do C.E.S.A.R, de sistemas embarcados. A gente colocou essa antena aí de forma externa, tá, mantendo 915 megahertz, provendo essa tecnologia aí aqui no bairro do Recife inteiro(F), tá bom? Então, outras pessoas também vocês podem estar... A gente tinha no mapa aqui, a gente começou a fazer uma série de eventos, e também expandindo esse conhecimento para que as pessoas também pudessem estar utilizando.

Se você se 'loga' na plataforma da The Things Network, de novo, é gratuita, você pode estar se registrando, tendo o material, tendo esse hardware necessário, você pode estar cadastrando *gateways*, provendo cobertura. Você vai ver lá a lista das suas aplicações, a costa dos seus *gateways*, tá? Isso aqui é um *print* da minha conta. Quando você entra ali na lista dos seus *gateways*, você vai ver ali quais deles estão conectados, enfim, toda a identificação. E ali, no meu caso ali, tinha aquele C.E.S.A.R. IC 980 Teste, tá? Era um *gateway* que a gente tinha conectado, configurado no padrão australiano, que é o recomendado para utilizar aqui no Brasil para prover essa cobertura.

E a The Things Network já está em mais de 150 países, tá certo, isso expandindo todo dia, e as comunidades. Então, aqui em Recife, por exemplo, a gente iniciou essa comunidade. Também tem as de outras cidades, como São Paulo, Rio de Janeiro, enfim, BH, e essa conexão vai se expandindo, tá bom?

Então, se você tem interesse de estar sendo curioso com relação a essa questão do LoRaWAN, enfim, e conectividade de IoT por meio de outras redes, enfim, com certeza o LoRaWAN, enfim, é um ponto de partida bem interessante, tá certo? E aqui, assim, representando aqui o C.E.S.A.R, tá, aqui é a unidade de Embrapii de objetos conectados, Internet das Coisas, a gente possui todo um *know-how* de estar desenvolvendo soluções conectadas e estar provendo, enfim, esse conhecimento, essa parceria para que a gente possa estar acelerando a sua solução, tá bom? Então, a gente fica disponível para poder estar apresentando, enfim, mais de toda a nossa infraestrutura e também de como estar ajudando esse nosso ecossistema, tá bom? Então, é isso. Muito obrigado, pessoal, pelo espaço, e aproveitem o resto das palestras.

SR. EDUARDO BARASAL MORALES: Muito obrigado, Eronides. Realmente foi muito interessante mostrar aí que dá para a gente fazer,

com poucos recursos, não é, uma rede de IoT e conseguir participar dela e trabalhar com ela.

E, pessoal, se vocês ficaram com alguma dúvida, podem ir mandando aí as perguntas no chat. A nossa equipe está coletando as perguntas e, depois, a gente vai ler para os palestrantes, tá? Então, fiquem à vontade.

Lembrando também, pessoal, que a gente tem os sorteios, tá? Então, vou fazer... falar de novo dos sorteios só para a gente lembrar. Tem o sorteio da Juni Link IP e Cloud Network by Giovaneli Consultoria, que é um curso da ISP Training, tá? Então, o pessoal vai colocar aí no chat para vocês, para se inscreverem. Tem o sorteio da Netfinders Brasil, que é uma vaga no curso avançado de Huawei, PPPoE, IPoE, CGNAT e NAT64 no modo gravado. Tem aí o sorteio da Eletronet, que é um *voucher* da Americanas no valor de R\$ 200; tem o sorteio da Globo, que é um *voucher* da Globoplay com acesso grátis por dois meses e tem o sorteio da Fiber X/Huawei, que é um roteador Wi-Fi 6 Huawei WS7200. E, nesse caso, além de se inscrever, precisa também se inscrever no canal do YouTube da Fiber X, tá?

Então, pessoal, vamos aí seguindo a nossa rodada de apresentações iniciais, eu vou chamar agora a Profa. Michelle, não é? Michelle, você que é uma especialista na área de segurança, poderia nos contar um pouquinho aí sobre como é essa questão de segurança nos IoTs? O pessoal, inclusive, brinca que IoT não significa Internet of Things, não é, mas sim Internet of Trouble, devido aí à falta de segurança nos dispositivos, não é?

O que você pode contar para uma pessoa que vai comprar um IoT? O que ela precisa ficar atenta, ou, então, o que o provedor precisa ficar atento na sua rede, que pode ter ali um monte de IoTs inseguros na casa dos clientes? Então, fica à vontade, Michelle.

SRA. MICHELLE SILVA WANGHAM: Olá, bom dia. Obrigada aí pelo convite, NIC.br, Antonio, Eduardo. Obrigada mesmo por poder estar aqui compartilhando com vocês. Pergunta difícil e complexa, não é, mas vamos lá. Eu vou também compartilhar uma apresentação aqui com vocês para poder responder e poder passar um pouquinho falando... Muitos dos colegas anteriores falaram sobre oportunidades, não é, e aqui eu vim falar sobre problemas, sobre desafios, não é? Mas também podem ser oportunidades para quem é da área de redes, da área de sistemas distribuídos, quer inovar e quer trabalhar, e prover soluções seguras e que tenham a privacidade... garantam a privacidade, também uma oportunidade esses problemas que a gente tem na Internet das Coisas.

Bom, eu sou professora na Univali, aqui em Santa Catarina, também sou assessora de PD&I na RNP, e é um prazer enorme estar aqui com vocês hoje para falar um pouquinho sobre segurança.

Bom, deixa eu ver porque o meu slide não está passando, só um pouquinho... Opa! Agora foi. Bom, em 2014... 2015, aliás, eu fui convidada pelo CERT.br para responder essa pergunta, não é, para falar um pouquinho sobre a segurança na Internet das Coisas lá no Campus Party, e nesse ano a gente se colocava: "Poxa, mas os dispositivos de IoT que estão sendo entregues no mercado têm tantos problemas, tantas vulnerabilidades. A gente pode considerar que as coisas, os *devices* e os nossos dados que estão sendo compartilhados nesses dispositivos estão seguros?". E, naquela época, a gente tinha a informação de que não era bem assim, não é? Vários roteadores com vulnerabilidades, DVRs, câmeras de segurança, geladeiras, enfim, uso intenso de propagação de *spam* usando dispositivos de IoT, mineração de criptomoedas, enfim. Dois mil e quatorze... em 2014 se falava muito que qualquer coisa poderia ser invadida, não é? E aí vieram os relatos de carros, aviões, satélites, e tantos outros dispositivos sendo comprometidos.

Ainda nessa... em 2015, assustava quando a gente via notícias e reportagens falando da vulnerabilidade, da insegurança de dispositivos médicos, e coisas muito básicas estavam acontecendo. Por exemplo, alguns dispositivos de grandes fabricantes com modelos de... com compartilhamento... senhas sendo utilizadas, senhas *default* sendo utilizadas em diversos modelos desses dispositivos de IoT, desses dispositivos médicos, sem a possibilidade de trocar a senha, e que se tocasse, perdia o suporte. Então assim, coisas estranhas acontecendo, reportagens vindo, mas também a gente sabe que isso para uma imprensa especializada, não é? Poucas pessoas nessa época, 2014, 2015, despertavam para a preocupação em relação à segurança na Internet das Coisas.

Mas aí, em 2016, o mundo sentiu mais o efeito desses dispositivos comprometidos e das vulnerabilidades. A *botnet* Mirai, um conjunto muito grande de dispositivos IoT comprometidos, sendo comandados remotamente, e direcionando ataques distribuídos de negação de serviço. Então, em 2016 o ataque contra o site, o blog do Brian Krebs, de 620 gigabytes por segundo, assustou e virou notícia, não é, uma notícia mais disseminada na imprensa. E quando grandes sites, grandes *players* também derrubaram, também caíram... foram derrubados por conta de ataques que vieram, partiram dessa *botnet* Mirai, aqui cito o Spotify, Twitter, Github, PayPal, aí se viu o poder do problema que estava sendo gerado por conta de tantos dispositivos comprometidos. E foram muitas vulnerabilidades sendo reportadas, sendo apontadas nos repositórios de vulnerabilidades, muitos *exploits* sendo desenvolvidos explorando. E do Mirai, da... a família, não é, foi evoluindo, outros *malwares* foram sendo disseminados, e esse cenário foi sendo avançado e foi... Aqui no Brasil, por exemplo, o CERT.br reportou um número absurdo de dispositivo. Acho que mais de 15% de dispositivos de IoT da *botnet* Mirai eram brasileiros. Então,

realmente foi assustador o que a gente viveu, e ainda vive, não é, porque isso ainda é uma realidade hoje.

E aí, falando sobre 2020, 2021, não é, como está a questão... Os relatórios ainda continuam apontando, não é? Esse relatório da Palo Alto aponta ainda que há, ainda, muitas vulnerabilidades e novos *malwares* surgindo, tendo como alvo dispositivos de IoT, mas também técnicas muito antigas, e velhas, e conhecidas dos times de TI sendo... acontecendo, sendo vulnerabilidades simples, como, por exemplo, a questão das senhas, da autenticação fraca, do uso de senhas fracas em dispositivos. Há quanto tempo faz que um profissional de TI de uma rede corporativa não usa um Telnet, não é? E esse serviço sendo disponibilizado para acesso de dispositivos de IoT. Então, realmente a gente... ainda hoje a gente vê muito problema quando se fala de Internet das Coisas. E esse relatório da Palo Alto, ele apresenta que 98% do tráfego em dispositivos de IoT são não criptografados. Então, dados sensíveis, por exemplo, de dispositivos médicos que coletam informações considerados sensíveis sendo trafegados por canais inseguros. Esse mesmo relatório aponta que 83% dos dispositivos de imagens médicas estavam rodando em sistemas operacionais sem suporte. Então, muitos problemas a gente ainda observa decorrentes desse problema da... dos dispositivos de IoT.

Opa! Dei uma travadinha aqui, mas vamos lá. Falando de uma nova *botnet*... Não sei se todos aqui conhecem, mas em final de 2020... 2019, 2020, essa *botnet* Mozi, uma *botnet* P2P, baseada em DHT, explorava vulnerabilidades em dispositivos da Huawei, D-Link, Netgear, ou seja, grandes fabricantes de roteadores sem fio conhecidos, e a *botnet* também estava fazendo um bom estrago, e a quantidade de tráfego de ataques de negação de serviços aumentando nos últimos anos.

E a gente tem ferramentas hoje que conseguem nos mostrar o quanto nós temos dispositivos, não é... Que bom que temos o IPv6, não é, mas isso nos trouxe alguns problemas, porque muitos dispositivos de IoT acabam sendo apresentados, se tornam presentes na Internet sem proteção adequada e com vulnerabilidades. Então, o Shodan, com o uso dessa ferramenta, essa ferramenta de busca, é possível encontrar diversos dispositivos. E eu não estou falando não só de câmeras Webs, eu estou falando de dispositivos de sistemas de controles industriais, CLPs, equipamentos que controlam prédios inteligentes, plantas que sejam utilizadas em sistemas de distribuição de energia. Muitos dispositivos com vulnerabilidades podem ser localizados utilizando essa ferramenta. E a gente sabe que isso é uma realidade e que eles estão... eles são facilmente localizados na Internet.

E por que isso acontece, não é? Por que as coisas são tão vulneráveis? Eu trago aqui algumas considerações. Primeiro que para

muitos ainda segurança não é prioridade. O tempo de colocar uma solução no mercado é curto e você precisa, enfim, entrar no mercado e não faz todos os testes necessários, a segurança não é feita no projeto, ou seja, *by design*. Então, você tenta colocar um remendo ao final e isso, normalmente, não dá certo. E a gente fala de indústria 4.0 como IoT sendo uma habilitadora para essa quarta revolução, mas a gente também encontra em muitas máquinas industriais que custam meio milhão de reais dispositivos inseguros, que onde os seus supervisórios, os seus sistemas escadas estão expostos, estão vulneráveis, ou não utilizam protocolos seguros de comunicação. Então, isso é realmente muito preocupante.

Sistemas operacionais simples. Em alguns dispositivos ainda temos esse problema, não é, como foi reportado sobre os dispositivos da área médica de uso de sistemas simples que não possuem os mecanismos de proteção adequados e que também não sofrem atualizações constantemente.

Vulnerabilidades nos softwares embarcados. A gente sabe que a indústria de software passa por esses problemas, é muito comum, a gente constantemente está sabendo notícias de vulnerabilidades em vários sistemas... Opa, meu tempinho está esgotando. De sistemas embarcados. Então, a gente sabe que isso é uma realidade.

Dificuldade para atualização e aplicações de *patches* de segurança, não é? A gente sabe que dispositivos domésticos, você que tem uma Smart TV e você quer... atualização desse *firmware*, atualização de um dispositivo doméstico, de uma tomada inteligente, de uma lâmpada inteligente é algo complicado, e as empresas não estavam pensando quando lançaram esses produtos.

Backdoors deixados propositadamente em alguns dispositivos; soluções sem criptografia ou com protocolos mal implementados, alguns dos problemas; e, como eu falei, não é, os dispositivos expostos diretamente na Internet.

E eu queria ressaltar um problema que é muito básico, não é, que é a falta e a falha de mecanismos de autenticação. Então, esse problema... A gente sabe que a gente tem um pilar, não é, de... para garantia das propriedades de segurança e quando a gente pensa em segurança... cibersegurança: confidencialidade, integridade, disponibilidade e autenticidade. A garantia de que um dispositivo... que um usuário, ao acessar um dispositivo de IoT, precisa passar por um processo de autenticação adequado, e que esse dispositivo, em uma comunicação *machine to machine*, também precisa ser autenticado. Então, aqui eu estou falando de autenticação de usuário e autenticação de *devices*, de dispositivos. E a gente ainda tem a questão das leis, não é, que cada vez mais todos os países estão, que bom, não é, implementando, que versam sobre a proteção de dados pessoais e que

nesses dispositivos de IoT, claro, nós temos muitos dados que também estão nesses dispositivos e que precisam ser protegidos.

Aqui é só para falar... Acho que muitos de vocês conhecem a OWASP, e ela tem o top 10 de vulnerabilidades também relacionado à Internet das Coisas. O primeiro, o top 1 aqui, que eu queria destacar: senhas, senhas fáceis, senhas muito... senhas gravadas nos dispositivos que não podem ser alteradas; serviços de rede inseguros - aqui sistemas operacionais, não é, problemas dessa conectividade com a rede; toda a interface do ecossistema é insegura. Então, a gente mostrou aí algumas aplicações e alguns cenários de IoT onde você tem acesso a nuvem, então você tem uma PI da nuvem, você tem o uso de dispositivos móveis que acessam esse... a aplicação de IoT. Então, você tem várias camadas e várias inseguranças nas interfaces inseguras que você pode ter. A falta de mecanismo que permite atualização; componentes de terceiros inseguros que você usa na tua solução; o problema da privacidade, que a gente já apontou; a questão do armazenamento de dados inseguros, então as credenciais de segurança dessas... que são utilizadas nessa autenticação de *devices*, elas precisam estar protegidas; gerenciamento de ciclo de vida do *device*: como é que eu faço o descomissionamento desse dispositivo? Como é que eu repasso um dispositivo que eu estou usando em uma rede que está coletando dados, e como é que eu estou fazendo o ciclo de vida desse dispositivo? Como é que ele cria? Como é que eu coloco as credenciais, as chaves? Como eu configuro esse dispositivo? Então, a gente tem que se preocupar com todo ciclo de vida do dispositivo de IoT. Outra vulnerabilidade apontada são as definições de segurança sendo feitas de forma insegura, não escolher... não optando pela segurança; e o problema da segurança física.

E por onde começar? Então, eu coloco aqui que o começo tem que ser relacionado a essa primeira barreira, que é o acesso aos dispositivos, e, como eu falei, os problemas do passado se repetem, não é? Então, você tem que, aqui, garantir senhas fortes... o pessoal lá do CERT.br sempre bate nisso, não é, implementar multifator de autenticação quando possível, garantir que as credenciais vão estar protegidas. Se eu tenho credenciais, se eu tenho chaves em dispositivos de IoT, eu preciso protegê-las usando elemento seguro nesse dispositivo. Garantir mecanismo de recuperação de senhas seguras; quando eu tenho uma informação sensível, garantir a autenticação, a reautenticação, ou seja, que a gente chama de autenticação contínua; e, quando possível, implementar um sistema de autenticação e de acesso que funcione tanto para autenticar usuários quanto dispositivos. Não usar aquelas soluções silos, não é, aquelas soluções tradicionais só e poder utilizar um serviço de autenticação, um serviço de controles de acesso.

Existe bastante soluções para autenticação de dispositivos. No LoRa, foi falado, uso de criptografia simétrica, muito comum, uso

também de certificados digitais. As nuvens também estão utilizando *tokens* assinados com chaves compartilhadas. Eu tenho várias técnicas de criptografias leves aqui. Eu só estou citando alguns algoritmos, não dá para falar, mas é para mostrar que há solução, só elas precisam ser realmente utilizadas, ser apropriadas e utilizadas nas soluções.

E é claro que esse contexto atual, em que a gente vive uma aceleração, não é, por conta da pandemia, de transformações digitais, o que a gente observa? Que muitas soluções estão sendo colocadas no mercado não priorizando a segurança e a privacidade. Isso é preocupante, e a gente precisa estar bem atentos a isso. Diversas notícias mostram que aumentaram números de *malwares*, aumentaram as vulnerabilidades dos dispositivos de IoT, e coisas simples que começam a aparecer, não é? Alguns diretores de fintechs, com as suas conversas gravadas, sendo... segredos de negócios sendo reportados na imprensa, fatos relevantes do mercado, e coisas que a gente já sabia há muitos anos, não é, que isso acontecia, que esses dispositivos estavam gravando as nossas conversas, e isso sendo amplificado agora e virando notícia na mídia comum também. E a gente observa agora, por conta desse home office forçado que está acontecendo, tentativas de invasão de dispositivos de IoT em redes domésticas, mas tendo como alvo redes corporativas, não é? Ataques laterais que vão acontecendo. E também se observa o movimento ao contrário, não é? As redes corporativas sendo invadidas, por exemplo, por *ransomwares*, tentando entrar nas redes de operação. Então, por exemplo, ainda há uma discussão sobre o caso do oleoduto nos Estados Unidos, porque ele ficou inoperante. E por que a equipe lá de TO, de tecnologia operacional, resolveu interromper a operação? Será que o *ransomware* também atacou esses sistemas? Será que foi simplesmente porque não estava muito bem separada e segmentada a TI da TO? Então, aqui são algumas notícias que mostram a nossa realidade.

Em relação... Só para fechar, eu apresento aqui algumas boas práticas que estão sendo discutidas não só pela Academia, mas muito fortemente em soluções de mercado: o uso de autenticação robusta, zero *trust*; aumentar a visibilidade da IoT, ou seja, a gente precisa saber quais são os fluxos de tráfego que estão acontecendo nesses *devices* e observar os comportamentos para identificar o comportamento anômalo que pode estar acontecendo; uso de segurança fim a fim, não é, os protocolos seguros, como foi apresentado na apresentação ainda pouco da LoRaWAN, essa possibilidade de eu ter esse canal seguro do *device* até a aplicação; a segurança... A gente sabe que não tem segurança 100%, não é? Todos aqui já ouviram falar disso, mas a gente, então, tem que oferecer segurança em camadas, a gente tem que trabalhar com prevenção, a gente tem que trabalhar com detecção, com mitigação. A gente tem que pensar em segurança física, em segurança lógica, conscientização,

segmentação do que a gente tem de uma rede operacional, de uma rede de TI. Existe até sugestões de você, que precisa acessar via VPN o seu escritório e trabalhar, e normalmente de casa, que você use um provedor diferente do que o provedor de Internet que você utiliza na sua rede doméstica, para que os seus problemas da sua rede doméstica não entrem no seu ambiente corporativo. Detecção e resposta estendida, já que a gente está nesse cenário que os escritórios, não é, suas fronteiras estão estendidas; gestão de vulnerabilidade de riscos, não é? O que você vai proteger se você não conhece? Então, vamos lá, temos que identificar os problemas, as vulnerabilidades, analisar os impactos, mensurar os riscos e fazer as escolhas. Qual é o teu apetite de risco diante dos problemas que a gente tem hoje no IoT? Teste, teste, teste. E por que não falar de novos mecanismos? Por que não inovar e falar de soluções de *machine learning*, *deep learning* para trabalhar com técnicas mais recentes, que visam a predição e a detecção de *botnets*? E aqui fica o convite aí para o pessoal da TIM, para o pessoal da American Tower, para se aproximar da Academia para conduzir mais experimentos, mais pesquisa experimental, usar mais de ambientes de simulação, de *testbeds*, e fazer essa aproximação com a Academia, que tem muito a discutir com vocês que estão aí trabalhando direto com grandes empresas e oferecendo soluções também para o usuário final, para poder prover novas soluções e a gente avançar um pouco nessa... no que a gente falou: "Não queremos que a Internet das Coisas seja problema". Não, nós queremos que ela seja uma oportunidade de novos negócios e de um crescimento econômico para o país. Então, vamos oferecer, juntos, soluções de segurança mais robustas.

O meu tempo está se esgotando, não é? Eu gostaria de agradecer muito o convite novamente de estar aqui, de poder falar um pouco com vocês. Espero, daqui a pouco, responder algumas perguntas e falar que, como eu disse ainda pouco, a gente tem muitos projetos também de segurança na Internet das Coisas, projetos acadêmicos. Eu vou citar um aqui rapidamente, um projeto, inclusive, financiado pelo CGI.br junto com a Fapesp e MCTIC, um projeto de cinco anos, um grupo muito grande de pesquisadores coordenados pela Prof. Michele Nogueira, da UFMG, o Mentored, que tem esse trabalho de... esse foco de prover soluções para ataques de negação de serviço e *zero-day* relacionadas à Internet das Coisas. Então, a Academia tem despertado e acordado para esses problemas, tem se debruçado sobre isso, e espero que a gente ofereça soluções robustas e possa mudar esse cenário da Internet das Coisas. Obrigada mais uma vez, e eu passo a palavra.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Muito, muito obrigado, Profa. Michelle. Excelente apresentação. Parece que o pessoal está desaprendendo as coisas, não é?

[risos]

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: A gente não conseguiu levar toda a experiência da Internet para esse mundo novo de IoT. Eu fico aqui pensando, não é? A gente já teve apresentação de dois provedores que estão trabalhando, fornecendo a rede, não é, fornecendo a conectividade. Eu acredito que até depois dessa live, talvez outros provedores tenham interesse em montar também redes e trabalhar com Internet das Coisas, talvez com LoRa, talvez com outras tecnologias. Talvez os provedores possam ter até um papel de tentar educar os parceiros, não é, de tentar educar essas empresas que vão construindo essas soluções e dar uma olhada se o pessoal sabe o que está fazendo, porque parece que são outras indústrias, outro... e o pessoal não conseguiu trazer essa experiência. E é interessante a senha, não é? A gente escolheu... Olha, sem ver esse dado da sua apresentação, a gente escolheu o videozinho lá do Cidadão na Rede, aquele vídeo de 15 segundos que a gente passou no começo da live, sobre senhas, não é? Sobre senhas. E tem vídeos, inclusive, lá específicos sobre senhas em roteadores Wi-Fi, não é, nesse conjunto de vídeos. Então, ó, estou aproveitando aqui para fazer mais uma propaganda do Cidadão na Rede. No finalzinho da live, a gente vai passar mais um vídeo lá e a gente fala um pouquinho mais disso daí. Mas muito obrigado, professora.

E, agora, eu quero chamar o Julio, Julio Cesar, da Cisco. E a gente sabe que a Cisco já se envolveu em muitos projetos de IoT em conjunto com muitas empresas e em muitas indústrias diferentes, e a gente pediu para o Julio, então, e eu estou pedindo agora aqui, para que ele conte para a gente alguns *cases*, alguns casos de uso, talvez fora do Brasil que a gente possa aplicar aqui, que os provedores aqui do Brasil possam se inspirar nesses casos e fazer algo similar, ou mesmo administradores de redes em outras situações, e talvez até tenha algum *case* brasileiro também, eu não sei exatamente quais *cases* que o Julio trouxe. Então, por favor, Julio, a palavra é sua.

SR. JULIO CESAR GOUY: Muito bom dia. É um prazer estar aqui com vocês. Agradeço aí o convite. E para responder essa pergunta, eu preparei aqui uma pequena apresentação, não é, para a gente comentar sobre... justamente esses casos de uso, não é?

Primeiramente, deixa eu me apresentar. Eu sou Julio Cesar Gouy, trabalho na Cisco como arquiteto de soluções de IoT, responsabilidade de Brasil, focado no Brasil, mas também com responsabilidade em *Latin America*, não é? Sou certificado e tenho uma responsabilidade de levar para a nossa unidade de negócios de IoT os requerimentos dos clientes e dos parceiros, não é, que é esse *field advisor*, aquele que está ouvindo os parceiros, está ouvindo os clientes e está levando isso para o nosso desenvolvimento de produtos, tá?

Eu achei muito legal aí a sua pergunta, porque a gente vê uma miríade de tecnologias hoje aqui, a gente já viu tecnologias bem

interessantes, super... e com potenciais gigantescos, não é, e pedir para falar um pouco sobre casos de uso pode ser que até aumente um pouco mais aí a capacidade de entendimento do alcance, não é, das oportunidades que existem para nós e para quem vai criar uma solução, como o pessoal do C.E.S.A.R aí, o rapaz do C.E.S.A.R falou, para 5G, NB-IoT, para LoRaWAN, uma miríade de outros protocolos, não é, muito focado aí à indústria, hoje, em redes sem fio, porque realmente é muito complicado e muito caro ter fios. Então... Vamos falar um pouquinho, então, vamos conversar um pouco sobre *use cases*, assim, dentro das verticais de mercado, não é? Vocês podem ver que temos muitas verticais aí com potencial de venda de produtos de IoT, e aqui eu vou falar praticamente de indústria, não é? Não estou nem falando do IoT, vamos dizer assim, do usuário final, mas das indústrias, não é?

Então, começando aqui por cidades inteligentes, não é? Vou dar um *use case* que a gente tem e que... todos esses *use cases* são referenciáveis, quer dizer, se vocês quiserem mais detalhes, por favor, deixem que a gente saiba que existe esse interesse, e a gente pode conectar vocês com as empresas ou os setores que desenvolveram esses *use cases*, ou até mesmo nós mesmos ajudá-los aí no entendimento mais profundo dessas oportunidades. Mas dentro de cidades inteligentes, o que me chamou muita atenção foi um de um radar, não é, radar ótico que foi colocado em algumas intercessões. Na verdade, é um projeto piloto que está sendo colocado em intercessões de ruas, de pedestres, de grande volume de pedestres, por causa da distração que as pessoas hoje caminham, não é? Hoje em dia, você caminha na rua olhando para o seu celular, não é? Quase... parece, assim, a Zumbilândia muitas vezes, não é? Você vê as pessoas olhando para o celular e caminhando. E aí fizeram... Tem um aumento no número de atropelamentos e de acidentes automobilísticos determinados por causa dessa distração, que as pessoas, ou que estão dirigindo, ou que estão se movimentando nas ruas, têm, não é, por causa dessa conectividade maciça que a gente está vivenciando hoje. Então, foi feito um sistema de LIDAR, não é, que é um radar ótico que faz uma imagem tridimensional daquela intercessão, e quando é detectado que o sinal está aberto para o início do tráfego dos carros e há alguém atravessando, esse sistema, ele envia um sinal e fecha o sinal, e abre... e se você tiver uma condição de sinalização iluminada, não é, uma espécie de sinal... além do sinal de trânsito, um sinal mais... de cancela, como se fosse uma cancela de trem, não é, para mostrar para o motorista que tem um perigo para ele seguir na direção, porque, por exemplo, tem gente atravessando a rua distraidamente com sinal fechado, não é?

Transporte de massa, não é, quer dizer, levar, por exemplo, Wi-Fi para dentro de trens, levar conectividade para minério, para... desculpa, não só para minério, mas transportes ferroviários de carga,

não é? A legislação, cada vez mais, obriga as empresas que tenham conectividade constante e que essa sinalização do tráfego ferroviário seja feita de forma centralizada, através de soluções conectadas o tempo todo, com vários níveis de responsabilidade de aplicação, por exemplo, de controle de sinalização, quer dizer, o trem anda ou não anda, não é? Isso está sendo passado para um ambiente de Internet das Coisas, não é? Então, a gente vê aí o nível de intensidade.

Portos e marítimos. Como fazer, por exemplo, o carregar navios da forma mais rápida possível, não é? Um navio, ele é carregado de uma forma distribuída, não é, principalmente de grandes cargas. Se você carrega um navio de um lado só, você está arriscado até a tombar o navio, não é? Então, tem todo um procedimento manual que os silos são abertos e vão equilibrando a carga de milhares de toneladas de mercadorias naqueles navios, e isso leva um tempo grande, porque é feito manualmente. Então, existe um grande interesse de fazer com que isso seja automatizado, que essa carga seja feita de forma mais segura e mais rápida, porque tempo de navio atracado é tempo e dinheiro, não é?

Em mineração e óleo e gás, não é? Tem, por exemplo, em óleo e gás chama, uma chama que me chamou atenção, não é, que é uma chama que tem uma determinada composição química, que gera coloração naquela chama, não é, e o operador, olhando para aquela chama, ele sabe se os compostos químicos estão corretos ou não. Você imagina um ser humano ficar olhando para uma chama, ou de vez em quando ter que olhar para a chama, para saber se os compostos químicos daquela solução estão corretos e fazer as correções através de um exame visual, não é? Então, isso é óbvio que câmeras térmicas, câmeras que tenham frequências que não são visíveis, inclusive, para aumentar acuracidade nessa determinação da... e fazer a automação da inclusão, exclusão ou do *bend(F)*, não é, como eles chamam, desses minerais ou gases nessa composição para que ela seja corretamente executada e não depender da visualização de uma chama. Mineração, eu vi um projeto aqui no Brasil muito interessante de preenchimento de vagão de minério, onde os vagões eram, antes, também preenchidos de forma manual, e essa empresa desenvolveu uma solução de IoT que faz um primeiro preenchimento, que tem certeza absoluta que aquele volume de minério é suficiente, vai caber dentro daquele vagão, não é, e aí como é que eles faziam depois? O operador, ele operava silos secundários para colocar mais... um maior volume de minério possível dentro do vagão. Lembrando que os vagões de minério, eles são preenchidos com vagão em movimento. Não dá para imaginar que a gente vai frear uma composição de quilômetros, não é, que chegam a ser quilômetros, são três locomotivas para puxar tanto minério, que esse preenchimento seja estático, eu paro e faço... Não, cada parada, cada... é uma... pode chegar a uma ou duas horas de tempo de sair da inércia. Então, como é que foi feito isso, não é? Eles

fazem um primeiro preenchimento, eles têm radares, esses radares montam uma imagem tridimensional do preenchimento daquele primeiro silo, e aí baseado nessa imagem, ela é analisada e gera comandos automáticos para os PLCs abrirem os outros silos nas posições onde há mais espaço para colocar minério. Então, em média, foi colocado de uma tonelada a 1,5 tonelada de minério a mais por vagão. Se você pensar que na média existem 300 vagões, nós estamos falando de 300 a 450 toneladas a mais por transporte de minério de um site para o outro, não é? E aí, esse era o objetivo do projeto. Só que dentro de uma ferrovia, quais são os maiores centros de custo? É trilho, roda e diesel. Quando você homogeneiza o peso que vai estar sendo suportado por essas rodas e, principalmente, pelo trilho, você tem um desgaste menor da roda, um desgaste menor do trilho, e a homogeneidade também desse peso diminui o consumo de diesel. Então, na verdade, o projeto foi para um preenchimento mais acurado e automatizado do vagão, mas atingiu os três grandes centros de custo de uma operadora de transporte de minério, não é? Então... para vocês verem como o IoT, ele... Esse projeto, ele se pagou em dias, não é? Todo o investimento que foi feito não chegou a um mês. Um transporte com 450 toneladas de minério a mais já pagou o projeto todo, não é?

A gente fala de entretenimento, não é tão tradicional aqui no Brasil, mas fora do Brasil tem muitos parques que são... que os carrinhos são todos autônomos, não é, todos... Todos nós gostamos, eu pelo menos adoro, me sinto uma criança de novo quando vou a um parque de diversão desses, e todos esses carros são autônomos e têm uma conectividade necessária para que eles sejam comandados para isso, não é? Então, é um mercado aí, uma vertical.

Setor público é uma grande oportunidade para a gente, a gente precisa avançar nisso, não é? A gente precisa fazer o Brasil evoluir na automação das suas necessidades. A gente vê países que têm PIBs parecidos com o Brasil, mais adiantados que nós, a gente vê uma clara... tem uma clara percepção aí de um entendimento disso [ininteligível] Ministério, não é, e que a gente precisa evoluir, mesmo porque o ministro se mostra... O [ininteligível] é um cientista, então ele entende que a tecnologia é importante. Então, você vê coleta de lixo inteligente, monitoramento de bueiros, sensores de ruído para saber se aquele ruído ali é um tiro. Pode ser um tiro naquela localidade e gerar um alerta, não é? Então, é uma aplicação muito interessante, e abrangência global. Essas tecnologias que foram apresentadas aqui hoje, elas estariam prontas para atender como infraestrutura isso.

Robótica e chão de fábrica, não é? E aqui eu quero adiantar para vocês aqui, não é, até aproveitando a apresentação de segurança, não é? Hoje, as empresas que fornecem máquinas e... elas querem... Todo o mercado está se movimentando para vender, não é, para parar de vender e começar a usar *as a service* como modelo de negócio. Então, robôs *as a service*, turbina *as a service*, pneu de caminhão fora de

estrada *as a service*. O que acontece nessa condição? Se eu estou fazendo quase que uma sociedade com a empresa, eu coloco um robô em uma fabricante de carro, por exemplo, esse robô, e eu não vou cobrar pelo robô, eu vou ser uma espécie de sócio pela produtividade, eu vou ganhar pela produtividade desse robô, quais são as... O que eu preciso? Eu preciso ter toda a telemetria desse robô sendo... chegando para mim como fabricante, não é, para eu ver se as condições do SLA, do Acordo de Nível de Serviço, que a gente fez da operação daquele robô está sendo obedecida. Eu estou colocando uma máquina ali que tem alguns milhões, não estou cobrando por isso diretamente, estou cobrando pela produtividade. Então, é importante também que essa máquina tenha produtividade de 100%, 365, 24 horas, o tempo todo, 100% do tempo, 24 horas, não é, essa máquina rodando, não é? Então, eu preciso da telemetria disso. E essa máquina está dentro da área de produção, está lá no OT, está lá, vamos dizer assim, no núcleo produtivo, não é? E agora eu estou dizendo que eu vou ter que extrair dados e colocar isso em uma terceira empresa, em uma empresa que vai me fazer uma conexão via Internet? Segurança aqui é crítico, em todas áreas, não é? Então, esse é um modelo de negócio que está caminhando para dentro dessa automação de... e não só automação, ninguém mais pretende continuar levando esses modelos de venda, não é? Todo mundo está, realmente, tentando levar para o lado do serviço, não é, e aí traz essa oportunidade para a gente também. E um fator de risco, mas que como é muito importante e estratégico para as empresas seguirem no caminho de colaborar com os fornecedores ao invés de fazer um capex, um investimento muito alto, traz essa oportunidade enorme aí para a gente na Internet das Coisas, não é?

Aeroportos. É óbvio, você tem transporte, você tem acesso de usuários, você tem celulares, você precisa fazer conexão com praticamente tudo, aeroporto é um local muito conectado, não é?

Transmissão de eventos ao vivo, não é? Então, por exemplo, aqui a Volvo Racing sendo... a mídia sendo gerada dentro dos iates, que são... estão participando de uma corrida dentro da água, não é? Obviamente, é só iate, não é, óbvio, mas eles estão em uma velocidade muito grande, trocando de posição muito rapidamente, não é, e as tecnologias precisam absorver esse tipo de movimentação, e tem que ser sem fio, não é? Óbvio, não é?

E, por fim, a agricultura, que eu vi aqui um foco grande na agricultura. Eu acho que o Brasil já é um país bastante evoluído nessa área, mas nós temos muito a evoluir, não é? Nós não só a agricultura, nós temos pecuária, e muitos dados de agricultura podem ser utilizados pela pecuária, não é?

Aqui, basicamente eu falei para vocês vários *cases*, vários *cases* que existem no Brasil e que a gente pode levar a vocês maior detalhamento. Aqui é só para a gente criar, vamos dizer assim, uma

ideia do que a gente é capaz de fazer, não é? E tudo isso, gente, não vai... não liga nada na automação. Eu quando... Eu, como arquiteto, eu sou obrigado a ser, às vezes, um chato, não é? Então, você vai ligar sua rede produtiva, mas o que você tem de segurança, não é? E aí, até complementando, um dos maiores problemas das áreas operacionais é a visibilidade. O que está acontecendo, não é? Porque as ferramentas de TI, elas não estão preparadas para entendimento dos protocolos das redes de automação. Ali dentro da automação passam protocolos que os equipamentos de segurança de TI não conhecem. Eles não conhecem esses protocolos. Então, ferramentas específicas para criar uma visibilidade, e essa visibilidade ser, então, repassada para os profissionais para saber se o interesse de tráfego está sendo correto, se não tem, por exemplo, uma impressora tentando falar com PLC, que seria um absurdo, não é? O que uma impressora vai falar com PLC? Essas coisas acontecem hoje, não é, e nem se sabe direito o que existe de *asset* dentro de uma rede industrial. Então, segurança é básica. A gente não pode falar de projetos de IoT sem estar conectado diretamente à segurança, não é?

E dentro desses casos de uso, qual é a melhor tecnologia? A gente viu o LoRa, a gente viu NB-IoT, a gente viu algumas opções até de LoRa aqui, uma mais, vamos dizer assim, empresarial, mais corporativa, outra mais de iniciativa até privada, que você pode criar... Eu, até para avisar o pessoal do C.E.S.A.R, eu comprei um *gateway*, vão instalar aqui, vou colocar no The Things Network e vou contribuir aí com a comunidade. Está chegando ele aí, não é? Então, eu vou estar aí brevemente contribuindo com essa comunidade. Então, a gente tem uma miríade de protocolos sem fio, não é, que a gente está conversando aqui, de Wi-Fi. A gente vê aí o movimento do Wi-Fi 6, que tira um monte de problemáticas que a gente vê em um Wi-Fi hoje, LoRa, 4G, 5G chegando forte aí, com grandes perspectivas aí de uso, de expansão de serviços 5G. A gente tem protocolos de alta confiabilidade que... Para a conexão de máquinas, até pela necessidade de controle, o Wi-Sun é uma entidade que cria norma para medidores de energia automatizados, não é? O ideal é que a distribuidora de energia, ela tenha noção do consumo de energia que está acontecendo para que quem gera energia e quem consome possa ter uma linha mais *flat* possível, porque energia gerada, se ela não for consumida, ela é perdida. Eu não consigo armazenar energia, não é? Então, quando a gente tiver um *grid* mais inteligente, com medidores de energia que estão conectados e que as distribuidoras lá de energia consigam ter um perfil de utilização, serviços como energia com preços diferenciados vão começar a aparecer para a gente. "Olha, de 0h à 3h da manhã o preço do quilowatt/hora vai ser um terço". Aí você vai programar a sua máquina de lavar, você vai programar a sua máquina de lavar louça para esse horário e você vai estar utilizando os serviços que você precisa em um horário que é mais barato o consumo, não é?

Então, quais são os critérios, então, já que a gente tem tantas tecnologias, não é? Primeiro, a gente tem que entender quais são os dispositivos que a gente vai conectar, quais são as possibilidades desses dispositivos, não é, o que eles têm de interface, não é? Quais... E outra, quais são os requisitos da aplicação. A gente viu o LoRa, muito interessante para longas distâncias, baixo consumo de bateria, mas para mensagens pequenas, não é, assim como, basicamente, NB-IoT, mas a gente tem outras tecnologias que dependem de grande volume. Eu falei daquele sensor de chama lá do óleo e gás, não é? Aquilo ali são 8 mega a câmera, não é? Quais são os cenários para essa implantação, não é? Quais as opções potenciais? Depois que eu fizer esse, vamos dizer assim, esse filtro, não é, vou enxergar(F) quais são os potenciais e tecnologias que eu posso usar, e aí entra na questão das implicações de capex e opex, se eu vou usar, por exemplo, uma solução... Por exemplo, eu cheguei à conclusão que eu tenho uma solução que eu uso espectro licenciado e uma outra solução que eu uso espectro não licenciado. Eu estou em uma área de alta interferência? Se eu estou em uma área de alta interferência, vamos usar o espectro licenciado, porque senão você está sujeito a grandes interferências externas na sua aplicação. "Ah, não, eu não estou em uma área de grandes interferências externas". Então, poxa, vamos olhar o espectro não licenciado, porque pode ser que eu consiga fazer uma solução que tenha um custo mensal de operação mais baixo, não é?

Então, assim, eu espero que tenha sido, assim, bem rápido, não é? *Use cases*... eu ficaria aqui basicamente horas falando de *uses cases* aqui, se eu pudesse detalhar cada um desses que eu abordei, mas eu levei todas as verticais que a gente trabalha. É muito legal ter visto na apresentação que o *mindset* de IoT... a Cisco aparece como primeira empresa. Para mim, foi muito legal ver isso, não é, porque conectividade parece ser uma coisa básica, não é? Mas não é; é onde 65% dos projetos de IoT falham. Conectividade segura, não é? Extração do dado, formatação do dado, filtrar o dado, que é onde a Cisco... a parte IoT da Cisco é mais forte. Então, eu entendo que é por isso até que a gente tem essa visibilidade tão grande aí, que eu nem sabia que a gente estava tão bem colocado. E, logo depois, entram as empresas de *cloud*, que vão pegar esses dados e vão transformar, então, esses dados que a gente vai ajudar vocês a coletar em valor para vocês, não é? Tá? Então, muito obrigado. Eu espero que tenha sido útil aí essa apresentação para vocês.

SR. EDUARDO BARASAL MORALES: Obrigado, Julio. Realmente, foi muito útil, sim. Eu acho que deu uma visão para todos os nossos ouvintes aí e o pessoal que está assistindo a live aonde aplicar o IoT, não é, e que possa aí investir e empreender nessa área.

Bom, seguindo aí as nossas apresentações, vou chamar agora o Reinaldo Ferraz, que é aqui do NIC.br. Reinaldo, sabemos que um dos grandes desafios de hoje no campo de IoT é a padronização. Há muitas

verticais diferentes na indústria, cada uma usando um padrão diferente. As tecnologias Web podem ajudar nisso? Hoje, além da Internet das Coisas, a gente também ouve falar muito sobre Web das Coisas, não é? Mas, afinal, o que Web das Coisas? São termos equivalentes? Fica à vontade aí, Reinaldo.

SR. REINALDO FERRAZ: Tá. Obrigado, Eduardo. Bom dia a todos, a todas, não é? É um prazer poder estar aqui, falar em um evento com tantas palestras importantes, não é, e ser o último a falar para poder tocar no ponto relacionado à Web das Coisas. Eu vou compartilhar aqui os meus slides, e aí a gente já vai começando a falar. Eu já vou soltar o meu tempo para eu não estourar.

Bom, meu objetivo aqui é falar um pouco sobre o conceito de Web das Coisas, não é, o uso de tecnologias Web na Internet das Coisas, não é?

Bom, deixa eu me apresentar... Opa! Deixa eu me apresentar rapidamente, não é? Eu trabalho aqui no NIC.br, mais especificamente no Ceweb.br, que é o Centro de Estudos sobre Tecnologias Web, e no W3C Brasil, não é? O Ceweb.br, ele promove estudos e experimentações sobre tecnologias Web e o W3C é o consórcio internacional de desenvolvimento de padrões, dos principais padrões da Web, não é? Então, dependendo da situação, a gente troca o chapéu de estudo e experimentação para a parte de padronização, não é, disseminar e difundir a padronização de tecnologias Web, não é? E nós atuamos em diversos estudos, não é, estudos e experimentações: trabalhamos com dados abertos, com acessibilidade e com conceito de Web das Coisas também, não é? Também estamos atuando em áreas de inteligência artificial, tudo isso com foco em experimentos e experimentações relacionados à Web. E é importante ressaltar que são iniciativas do Comitê Gestor da Internet, do NIC.br, não é? Eu acho importante ter essa relação com o Comitê Gestor da Internet, não é, ele cuidando da camada da Web, que é uma camada extremamente importante para a Internet, não é?

Bom, então, o que eu vim falar aqui é sobre esse conceito de Web das Coisas, não é? Não sei se todo mundo já está familiarizado com esse tema, já ouviu falar sobre esse tema, mas a questão da Web das Coisas surgiu principalmente por uma necessidade de interoperabilidade, não é? Então, nas discussões dentro dos consórcios de desenvolvimento de padrões da Web, não é, a questão da interoperabilidade, de você ter dispositivos de marcas diferentes que trocam dados diferentes e protocolos diferentes e como você faz para que eles possam se conectar, não é? E aí que surgiu a Web, não é, a experiência na Web, porque a Web... A gente já tem lá desde o finalzinho dos anos 80, comecinho dos anos 90, a experiência do desenvolvimento com base em tecnologias robustas, não é, e que estão até hoje disseminadas no mercado, não é? Então, a gente tem

HTML, que é a linguagem de marcação para exibição e para interface de conteúdo; as URIs e URLs, não é, os identificadores e localizadores únicos de objeto dentro da rede; e o protocolo de transferência de... o protocolo de transferência, o HTTP, não é? Então, são essas tecnologias fundamentais que desde o comecinho dos anos 90 a Web já vem tratando, desde a época que a Web era simplesmente um repositório de informação de dados, não é, eram páginas HTML com links para fotos e imagens, até hoje, que a gente já tem aplicativos e dispositivos conectados a aplicações que usam tecnologias Web.

Mas aí quando a gente trata especificamente do conceito da Web das Coisas, é sobre o papel das tecnologias Web para facilitar esse desenvolvimento de aplicações e serviços para a Web das Coisas, não é? Então, o objetivo é trazer toda essa expertise do desenvolvimento de aplicações para Web para dentro do cenário, não é, para dentro do contexto da Internet das Coisas.

Então, basicamente, qual é o conceito das coisas conectadas? Então, você tem, de um lado, os dispositivos que não são Web, não é, que geram dados que não estão conectados à Web, não é? Então, podem trocar dados por Bluetooth, ZigBee ou qualquer outro tipo de protocolo. Ele vai para um *gateway*, não é, ele é tratado dentro de um *gateway*, recebe um tratamento para que ele possa se conectar com clientes Web, seja um *smartphone*, seja um aplicativo... uma aplicação na Web ou seja até uma outra aplicação que utiliza dados da Web e pode reutilizar esses dados.

Isso é muito interessante, porque quando a gente fala de Web, a gente pensa nesses dispositivos gerando dados em diversos protocolos, em diversos formatos, e eles chegam em um ponto em que eles precisam se conectar, eles precisam conversar entre si para que a gente possa trazer eles para a Web e poder disponibilizar esses serviços, seja em uma aplicação, em uma página, em um serviço na Web para que outras pessoas, utilizando outros tipos de dispositivos, elas consigam se conectar a eles, não é?

E aí que entra o W3C, porque o W3C, ele está na camada mais da superfície da Web, não é? Ele trata a Web, aquela camada de aplicações, que é onde você tem o acesso direto com os usuários, não é, que no começo por navegadores, não é, por páginas HTML, e hoje por aplicativos e por outros tipos de interface, não é?

Então, quando a gente defende o uso da Web é que a Web, ela não é simplesmente uma interface para as aplicações, ela é uma grande plataforma de desenvolvimento, que a gente pode conectar dados de jogos on-line, de entretenimento, com publicações digitais e os mais diversos dispositivos, não é? Então, hoje, a gente tem uma lista enorme de dispositivos que têm suporte a tecnologias Web, não é? Aqui, eu mostro um pouco... televisão, videogame, celular, mas hoje a gente tem uma série de outras tecnologias, outros dispositivos que,

também, dão suporte para a tecnologia Web, não é, e onde a gente tem o contato diretamente com os usuários, não é, onde o usuário vai manipular o objeto, onde ele vai acessar uma base de dados, onde ele vai receber os dados dessas aplicações que ele desenvolveu.

E por isso que padronização é importantíssimo para a Internet das Coisas, não é? Então, quando a gente está falando de diversos dispositivos, cada um com o seu protocolo, com as suas plataformas, a gente precisa pensar em uma forma de que eles se comuniquem entre si, mas aí vem aquela situação de alguém falar: "Ah, mas lá vem o Reinaldo falando de criar um novo padrão, vamos fazer um padrão para Internet das Coisas". O que eu acho importante dizer é que a ideia aqui não é reinventar a roda, mas a gente aproveitar toda essa expertise que já existe do W3C para poder trazer como benefícios de interoperabilidade para a Web das Coisas, não é?

Eu gosto de trazer essa tirinha porque ela explica bem essa situação, não é, quando a gente vai falar sobre um tema que não está relacionado diretamente com uma determinada tecnologia, não é? Você tem, de um lado, uma situação de 14 padrões competindo entre si, aí uma pessoa fala: "Quatorze? É ridículo, não é? Vamos desenvolver um novo padrão que cubra todos os casos de uso", não é? E o resultado: a gente tem, agora, 15 padrões competindo entre si, não é? Então, a ideia aqui não é reinventar a roda, mas sim trazer toda a expertise que o W3C tem no desenvolvimento de padrões para dentro da Web das Coisas. E é isso que eu queria mostrar rapidamente aqui para vocês.

O W3C já vem desenvolvendo padrões relacionados que estão relacionados diretamente para o uso da Internet das Coisas, não é? Então, ele criou esse padrão, que já é uma recomendação desde abril do ano passado, não é, que é o *Things Description*. O *Things Description* nada mais é do que um arquivinho de metadados que ele apresenta uma interface... ele apresenta a forma de conexão com essas coisas, não é? Então, ele descreve todos os metadados e todas as formas de conectividade dessa coisa, não é? O próprio W3C descreve esse *Things Description* como se fosse a *index* desses objetos, não é? Como a gente tem hoje nos sites, as páginas com *index* .HTML, ele descreve esse *Things Description* como uma *index* desses objetos conectados. E basicamente é isso, você tem um arquivo JSON com uma série de atributos e que você descreve quais são as propriedades dos seus objetos para que você possa se conectar com outras aplicações.

Tem um outro padrão que é muito importante para abordar, que é o *Web of Things Architecture*, que já... ele descreve essa arquitetura abstrata das coisas conectadas, não é? Então, ele usa o *Things Description*, ele mostra como você utilizar esse *Things Description* dentro de uma arquitetura da Web. Então, a ideia é você não... não vai

interferir em toda a interação que você tem com o seu usuário e com o seu dispositivo, com a sua coisa, não é, mas você vai criar uma forma de permitir que esse arquivo JSON, ele esteja disponível para que ele possa se conectar com outras coisas, porque quando eu tenho só uma coisa conectada com o usuário, talvez não fique muito claro qual é a importância desse documento, mas quando eu tenho várias coisas conectadas em vários desses serviços, vários desses arquivos à disposição, várias dessas descrições à disposição, eu posso utilizar esses dados e fazer com que eles criem uma nova fonte de dados, não é? Eles podem criar uma nova aplicação, podem criar um novo tipo de serviço, não é? Então, eu posso pegar dados de coisas conectadas e poder fazer conexão entre esses novos objetos.

E isso em uma série de situações, não é, e sem deixar, claro, de considerar os protocolos de conexão, configurações de segurança, não é? Tem uma série de requisitos necessários para que você possa utilizar esse tipo de situação. E o que é interessante é que esse *Things Description* pode ser usado em qualquer momento. Você pode deixar o mais próximo possível do seu dispositivo ou até mais próximo já do seu usuário. Você pode conectar essas diversas coisas com esse recurso para que seja mais simples de você conectar. Às vezes, você não tem acesso, ou o seu dispositivo, ele não tem esse poder computacional para suportar esse tipo de aplicação, mas você pode deixar ele dentro de um *gateway* também ou dentro de um *Web service*, não é?

E aí falar também sobre a parte de interface, não é? Então, só lembrando, o W3C desenvolveu padrões como HTML, CSS, tecnologias que são amplamente utilizadas para o desenvolvimento de aplicações, não é? Hoje, a gente tem dispositivos móveis que usam aplicativos que usam padrões Web, que muitas vezes a gente não percebe, mas usam padrões Web. Mas a Web como interface, ela tem um potencial tão grande que ela foi até utilizada na interface da SpaceX, não é? Então, esse aqui é um *print* de uma discussão no Reddit, não é, que a equipe da SpaceX fez explicando sobre a tecnologia usada no último foguete que eles lançaram, não é, na Dragon. E aí, explicaram para eles que eles tinham... eles explicaram para os usuários que eles rodavam nos *displays* um Chromium com HTML, JavaScript e CSS para controlar toda a aeronave, não é? Então, a gente imagina que vai usar uma tecnologia absurda, diferente, vai criar uma nova tecnologia, mas simplesmente está utilizando um recurso já existente, o que a gente usa no nosso dia a dia, não é?

Aqui, eu vou passar rapidamente, só para não tomar também muito tempo. Das outras iniciativas que o W3C também tem e que estão envolvidas diretamente com a Internet das Coisas, não é? A gente tem que pensar na padronização de dados, não é? Se a gente tem dois dispositivos que tratam dados, que exibem dados de formas distintas, a gente precisa ter dados que possam se comunicar, que

possam ser trocados entre si para poder gerar, talvez, uma nova aplicação.

Preocupação com privacidade, não é? O W3C também tem grupos de privacidade que discutem essas questões relacionadas à Internet das Coisas também; o grupo de segurança, que trata questões não só de criptografia, mas vêm discutindo pagamentos na Web e aplicações seguras; acessibilidade, não é, garantir que pessoas com deficiência também consigam utilizar interface desses dispositivos inteligentes, não é? E até outros grupos, não é? Por exemplo, grupo de... automotivo, não é, de Web automotiva, não é, para discutir questões como interface, interface Web de aplicações automotivas, não é? Então, você tem na tela do seu carro uma padronização de... Você utilizar na tela do seu veículo uma aplicação que utiliza a tecnologia Web, não é? E até outros recursos que também estão relacionados mais com conexão de Internet das Coisas, não é? O W3C também tem grupos que discutem o uso de Bluetooth para trocar conteúdo Web utilizando protocolos e conteúdos da Web, APIs relacionadas à Web.

E aí, só para finalizar, eu queria trazer algumas iniciativas que já utilizam esse conceito de Web das Coisas, não é? Uma delas é a Ralph Lauren, não é? Ela tem um... ela usa esse *framework* da Evrythng, não é? A Evrythng é uma empresa que desenvolveu *framework* que possibilita você a criar URIs únicas para cada produto que você tenha, independente de se ele está conectado ou não na Internet. Então, você criar uma URI e colocar em qualquer produto seu: uma calça jeans ou qualquer outro tipo de produto, e você pode passar mais informações também para o seu usuário utilizando essa URI que está disponível para acesso na Web.

Tem uma iniciativa da Mozilla, não é, que depois passou para a Web Things [ininteligível], que é uma iniciativa para... que ela já disponibiliza um *framework* para você fazer essa conexão desses objetos conectados utilizando esses padrões de Web das Coisas, não é? Então, já tem... já existe plataformas que fazem uso desses recursos de Web das Coisas para poder apresentar para os usuários.

E uma aplicação que a gente está até desenvolvendo aqui no NIC.br é uma aplicação para que a gente possa monitorar chuvas e alagamentos, não é? Então, ele está conectado a diversos sensores nas ruas de São Paulo. Esses sensores detectam a chuva, mandam para uma base de dados, só que também os usuários, por *smartphones* e aplicativos PWA, eles podem também mandar notificações de chuva.

Então a gente tem dados de usuários e dados de sensores que podem se cruzar para gerar uma base de dados sobre incidentes de alagamentos em São Paulo. Tudo isso utilizando plataforma e tecnologias Web. Bom, gente, mais uma vez, eu queria agradecer. Eu vou dizer aqui os meus contatos, não é? Não queria passar muito do

tempo, até para deixar para as perguntas. E eu estou à disposição. E, mais uma vez, obrigado pelo convite.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Muito obrigado, Reinaldo. Excelente apresentação. Acho muito legal essa história da Web das coisas, não é? Deu para esclarecer bem. Tínhamos até uma pergunta aqui sobre a diferença da Web das coisas e Internet das coisas, não é a mesma coisa? Eu acho que já ficou bastante claro na sua apresentação, não é? E essa questão dos padrões é muito interessante, não é? Porque padrão, o legal dos padrões é que tem tantos que cada um pode escolher o seu, não é? Acho que não é por aí. Mas a Web das coisas traz essa camada de padronização que provavelmente vai permitir muita inovação no mundo da Internet das coisas e muito é interessante.

Quero... A gente vai começar parte das perguntas, mas antes disso, eu quero falar algumas coisas. Primeiro, quem precisar do certificado, não se esqueça que tem que fazer a inscrição lá no site do evento até as 14 horas, impreterivelmente. Se passou das 14 horas, não consegue, não vai dar mais. O certificado, a gente desenhou ele, a gente pensou ele para quem está aqui assistindo ao vivo. Então a gente deu esse tempinho, porque às vezes a pessoa está vendo do celular, não está com computador, não consegue fazer na hora. Então, a gente deixa até as 14 horas. Mas, olha, precisa fazer essa inscrição, responder lá, como se fosse dar uma presença ali, né, e daí tem o certificado.

Bom, olha, não estou mandando ninguém embora, a gente ainda vai fazer a parte das perguntas, ainda tem os sorteios, o resultado, os sorteios dos brindes, tem o resultado do sorteio, mas a gente já tem disponível o formulário de avaliação. A gente tem disponível já o formulário de avaliação. O pessoal pode, talvez, colocar o QR Code aí no vídeo, depois vão colocar o link no chat também. É muito importante para a gente que vocês preencham. São só duas questões. A gente pede aquela nota, se vocês gostaram ou não gostaram da live, de zero a dez. Eu não estou mandando ninguém embora, mas acho que já deu para ter uma ideia, até aqui, se a live é boa, se não é boa, se vocês gostaram ou se vocês não gostaram. E coloquem lá, tem um campo para você escrever um comentário, o que precisa melhorar. Escolham a pior coisa, o que foi o pior que aconteceu na live. Se foi o Moreiras falando, se foi o horário de início, se foi... qualquer coisa que vocês acharam aí que pode melhorar, coloca lá, que a gente vai pegar isso daí, vai tabular, vai dar uma olhada no que a gente precisa melhorar para as próximas lives. Muito importante para a gente que vocês preencham isso. É muito importante para a gente a opinião de vocês.

E, falando de próxima live aqui, no mês que a gente não tem o Intra Rede. Mas no mês que vem a gente tem a semana de capacitação. A semana de capacitação vai ser uma semana inteira de

treinamento sobre vários assuntos. Tem lá <https://semanacap.bcp.nic.br>. Depois o pessoal vai colocar no chat do YouTube também. Cara, não percam, a semana inteira com treinamentos pela manhã, com capacitações pela manhã. São capacitações excelentes. Pensadas no pessoal dos provedores de Internet, pensada na operação dos provedores. Tem sobre segurança, tem sobre CDNs, tem, inclusive, com participação do pessoal das CDNs, tem vários assuntos.

E vai ter uma coisa diferente nessa semana de capacitação, que vai ser o último dia a gente vai ter uma feira, uma feira virtual. Um evento com estandes virtuais. Mas a gente está preparando isso em uma plataforma com um tipo de interação. É muito, muito diferente de tudo o que provavelmente vocês já viram aí nos outros eventos que tentaram fazer isso on-line. Eu tenho certeza absoluta que se vocês participarem, tanto dos treinamentos quanto dessa feira, vocês não vão se arrepender, vai ser uma experiência muito enriquecedora e inesquecível.

Então, fiquem já com isso aí em mente: 21 a 25 de junho. Depois dessa live terminar, vocês acessem lá o site, deem uma olhada na programação e marquem já na agenda, reservem as manhãs dessa semana inteira para os treinamentos, e reservem... à tarde são só duas horas. A feira são só duas horas na sexta-feira, pega um pedacinho da tarde da sexta-feira essa feira virtual.

Bom, então, sem mais delongas, vamos às perguntas para os participantes. Essa primeira pergunta, ela, na verdade, não veio do chat, mas ela faz parte aqui do objetivo da live. A gente sabe que tem muita gente de provedor de Internet assistindo a live. Inclusive, eu peço aí, o pessoal que é de provedor de Internet, o pessoal que trabalha ou que é dono, até, de um provedor de Internet, escreve aí no chat: "Sou de um provedor aqui da cidade tal", põe o nome do provedor, se quiser. Digam aí para a gente. Para ver se eu não estou mentindo. Que eu estou achando que o nosso público aqui é dos provedores de Internet, até para mostrar para os palestrantes aqui que é o caso, não é? Então, pessoal dos provedores aí, escrevam no chat que vocês são de provedores, de qual provedor que vocês são para a gente saber.

Então, eu gostaria de perguntar. Essa pergunta eu vou dirigir para todos os painelistas. Eu gostaria de perguntar o que vocês podem dizer para o pessoal dos provedores de Internet. Como lidar com esse novo mundo da Internet das coisas? Ou, talvez, como entrar nesse mercado? Quer dizer, o recado específico sobre IoT para o pessoal dos provedores de Internet ali profissionalmente. Como eles podem... É claro que o pessoal técnico que está assistindo aqui, todo mundo está encantado com IoT, querendo saber os rumos. Só por isso já foi muito legal, mas será que tem alguma oportunidade de negócio para os

provedores de Internet? Ou algum cuidado em particular com isso para os provedores de Internet? Então, Alexandre, eu te convido a comentar aí brevemente.

SR. ALEXANDRE DAL FORNO: Claro. O que acontece, acho que... A TIM é um provedor de Internet, não é? Um provedor de Internet fixa e móvel, né, com cobertura nacional. Como o Julio colocou, acho que você tem várias tecnologias e é importante você identificar a tecnologia *versus* aplicação. A aplicação é fundamental. Para os provedores de Internet, né, os provedores regionais, os provedores que... daí vai depender do tamanho, não é? Eles podem ter, vão ter várias opções, não é? Uma é eles construírem a sua rede, que é construir uma rede LoRaWAN ou ir em um caminho de se construir uma rede baseada em uma tecnologia aberta. Uma vez que uma rede de NB-IoT ou 4G, você precisa ter licença. Também tem a oportunidade agora do leilão do 5G, que vai abrir essa opção para algumas frequências do 4G, também, regionalmente.

Mas eu entendo que a grande oportunidade, talvez, esteja nas aplicações, não é? A gente fala muito de conectividade aqui, mas aqueles 11 bilhões que eu mostrei de oportunidades até 2023, 10% a 15% é de conectividade, o resto é de aplicação. Então, talvez, os provedores regionais pensem em aplicações que possam usar as redes já existentes, como a rede da TIM e outras, tá, poderia ser algo mais interessante em termos, inclusive, de rentabilidade, né, de você ter soluções que vão trazer um valor maior para eles, regionalmente, por exemplo, como aplicações que podem resolver problemas da comunidade ou regionalmente, tá bom?

Então, acho que, de novo, IoT tem uma bela de uma oportunidade para se trabalhar, mas você não precisa ficar necessariamente só na conectividade. Eu acho que a conectividade é um meio, simplesmente, para você habilitar as aplicações.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Muito legal. Leandro (sic), então, a conectividade é importante, tal, mas o dinheiro mesmo, as oportunidades, na sua visão, estão ali nas aplicações, na integração das aplicações. Leandro, você pode comentar, por favor?

SR. LEANDRO NUNES: Claro, Antonio, claro, posso sim. Concordo bastante com o que Dal Forno colocou. Acho que a questão da conectividade é um meio, de fato. O IoT é um meio para obtenção de dados e para a geração de valor. Então, eu acho que a primeira coisa aqui, o primeiro ponto é entender onde vocês querem jogar. Basicamente, a gente vai estar separando aqui quase sempre o ecossistema em três grandes blocos, fornecedores de *devices*, fornecedores de conectividade e camadas as de aplicação, ali, os fornecedores de aplicação ou o integrador que vai olhar para isso tudo de forma transversal, empacotar isso tudo e levar como solução para o cliente final.

Acho que uma das características aqui, que foram ditas aqui das tecnologias de Internet das coisas é a grande oferta que a gente tem de tecnologias hoje em dia. E a oferta, por exemplo, da American Tower como um provedor de infraestrutura, e diferentemente de um provedor de conectividade, pode habilitar aí que vocês também trabalhem com conectividades da infraestrutura da American Tower no padrão LoRaWAN para oferecer aí mais essa entrega aí para o mercado onde vocês estão.

O grande ponto interessante aqui, na minha opinião, é vocês se aproveitarem da influência e da presença de vocês na região onde estão, não é? Vocês já estão presentes nas casas das pessoas, provendo ali diversas ofertas de conectividade. Podem aí agregar outros padrões de conectividade para ampliar aí as possibilidades e gerar ainda mais valor para o cliente final e, conseqüentemente, trazer novas linhas de receita. Então, acho que o caminho é esse mesmo, de fato. É beber do ecossistema, empacotar isso e aproveitar aí a entrada de vocês já, para a geração de valor.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Muito bom. Eronides, você gostaria de comentar também?

SR. ERONIDES DA SILVA NETO: Tudo bem, Antonio. Então, assim, acho que concordo tanto com o que o Leandro falou, como também... assim, esse posicionamento da pergunta. E assim, essa capacitação vem em conhecer as tecnologias, tá? Assim, de como é que o provedor pode estar entrando. A questão é que você não pode estar apaixonado por uma tecnologia e querer utilizar ela para todos os casos, certo? Então, assim, vão ter aplicações de Internet das coisas que a tecnologia A vai ser melhor que B. E você não vai poder querer forçar [ininteligível]. Então, tentar entender essa questão das diferentes tecnologias e essas diferentes aplicações é fundamental, tá? E como Leandro falou, a extração(F) de valor. Não vai adiantar nada você prover toda essa cobertura, investir em produção de dispositivos, né, coletar esses dados, se você não extrair inteligência destes.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Muito bom, Profa. Michelle, a gente sabe que... o negócio não é sua área, não é?

SRA. MICHELLE SILVA WANGHAM: Não.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Você não está trabalhando em uma empresa, não tem essa pegada comercial, mas a sua opinião também é bastante importante, gostaria de comentar?

SRA. MICHELLE SILVA WANGHAM: Não, vou dar dicas. Vou dar dicas tanto para provedores de conectividade quanto para provedores de aplicação, não é? Vamos pensar em segurança, não é? Vamos projetar sistemas seguros. Vamos instalar os SOCs e vamos trazer a visibilidade para verificar esse tráfego de IoT. Porque muito do tráfego de negação de serviço, ele pode ser visualizado, ele pode ser

identificado, ele pode ser filtrado, ele pode ser barrado. Então, há muita coisa com os SOCs, que podem ser oferecidas.

E em termos de provedores de aplicações, aí vamos projetar aplicações seguras, vamos conhecer... porque essas tecnologias todas, tanto o NB-IoT, LoRa, LoRaWAN, as soluções de Web das coisas, os protocolos que foram falados. Web das coisas, http, e o https? MQTT também pode se usar com criptografia. LoRaWAN tem lá o AES que a gente colocou. Então, assim, existem muitas soluções de segurança já, só vamos projetar aplicações seguras. Vamos escolher dispositivos também. Hoje existem selos em alguns *devices* em que eles descrevem suas características e seus requisitos de segurança. Então vamos procurar identificar, vamos colocar como um requisito forte a segurança. Como um requisito importante para a sua solução. Não só a segurança, mas a proteção de dados pessoais também. Que não existe proteção de dados sem segurança, não é? Isso é uma necessidade, primeira, não é?

Mas aí, também, minimização de dados, coletas de menores quantidade de dados pessoais que precisam ser coletados nessas aplicações, então, vamos projetar segurança e privacidade *by design*. Essas são minhas sugestões e minhas dicas aí para os provedores.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Muito bom, professora. Então, independente de como o provedor quiser entrar nesse mercado, em como ele atuar, ele tem que ter essa preocupação com a segurança. Isso é uma verdade e é um excelente conselho.

Até para também não ter dores de cabeça, né, depois. Vai entrar em um negócio que vai um monte de... vai gerar uma piora nesse ecossistema que a gente tem já um monte de ataques de DDoS e tal. Tem que entrar para melhorar a situação e não para colaborar para que ela piore, não é?

Bom, o Julio, da Cisco, já trouxe vários exemplos de casos de uso, mas talvez tenha alguma coisa ainda para acrescentar. Gostaria de comentar, Julio?

SR. JULIO CESAR GOUY: Claro. IoT, os projetos de IoT são projetos de integração, que vão requerer uma média de mercado de quatro empresas a seis empresas trabalhando juntas. Então, o que eu recomendo para vocês é: olhem o mercado onde vocês atuam, não é? Vejam as necessidades, onde é que está que está faltando, que tipo de aplicação está faltando, para que sua aplicação seja relevante para o mercado, não é?

E aí baseado nessa demanda da aplicação dos potenciais clientes que você tem nessa região, desenvolva conexões para complementar o teu serviço de conectividade, que é uma das ferramentas na caixa de ferramentas que é uma solução de IoT, não é? Então, no caso da Cisco, se e conecte lá no developer.cisco.com, é uma comunidade de

desenvolvedores, sem custo, onde você vai ter todos os suportes a qualquer coisa que você queira desenvolver, utilizando equipamentos ou soluções software(F) da Cisco, com as APIs, com tudo que você vai integrar. Mais uma vez, projetos de IoT são projetos de integração, são projetos de vários componentes, de empresas. Então lembra que você é uma das ferramentas, de uma caixa de ferramentas, e que depois que isso tudo estiver junto, vai ter uma solução que precisa ser relevante para o mercado onde você trabalha.

Então conecte-se com o Cesar(F), conecte-se com as entidades que as grandes empresas têm de suporte a startups, por exemplo, se vocês são pequenos provedores, não é? Porque vocês vão precisar trazer para dentro de casa componentes... mas, assim, o principal é: onde estão as oportunidades da área que eu atuo, o que eu preciso desenvolver para ser diferenciado, se conectar e desenvolver um produto entendendo que vocês são parte desse produto, que vocês vão ter que integrar, junto com as outras empresas. Existe uma vontade muito grande das empresas de desenvolverem soluções, IoT, por definição, não é simples, é complexo, não é?

Então, o que eu recomendo é: descubram na sua região o que é relevante, baseado nisso, você vai ter uma ideia do que você vai ter que criar. Conecte-se na empresa, empresas comentam isso, não é? Praticamente todas as empresas têm uma área que ajuda nesse desenvolvimento. E levem esse produto... então, integrem essas partes e levem esse produto relevante para o seu mercado.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Muito bem, então, se eu entendi corretamente a dica é: prestar bastante atenção no ecossistema e ver em que ponto a empresa se pode inserir, o provedor se inserir, e trabalhando ali, também, em conjunto tanto com as instituições que têm aí a tecnologia como com outras empresas que vão fazer parte também dessa solução que vai ser oferecida para o cliente, não é? Muito boa dica.

SR. JULIO CESAR GOUY: Correto, correto.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: E, Reinaldo, você gostaria também de dar a sua dica para o pessoal dos provedores?

SR. REINALDO FERRAZ: Assim, minha dica é mais com o foco de acompanhar, não só acompanhar o desenvolvimento de padrões, mas participar também do desenvolvimento desses padrões, porque é muito comum a gente perceber esse desenvolvimento de padrões internacionais, e a gente não participar desse desenvolvimento, e simplesmente ser o adotador desses padrões, não é? Então... Não só o W3C, mas existem outros consórcios que desenvolvem esse padrões, não é? São abertos, né, e qualquer um pode participar. Então, a minha recomendação é acompanhar de perto o desenvolvimento desses padrões e que a gente possa, também, colaborar, para que a gente não seja só adotador de padrões e que a gente possa colocar a nossa

realidade, a necessidade brasileira também dentro da construção desses padrões internacionais.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Muito bom, Reinaldo. E às vezes o pessoal acha que para trabalhar com padrões precisa entrar em detalhes técnicos muito a fundo. E às vezes é importante a participação, por exemplo, do pessoal dos provedores, tanto... estou falando tanto nos padrões do W3C como os padrões do IETF, simplesmente trazendo os casos de uso, os problemas do dia a dia, as necessidades que não estão atendidas hoje pelas tecnologias atuais para que essas tecnologias evoluam. Às vezes o pessoal que vai cuidar de detalhes é o pessoal da Cisco, que está aqui, dos outros fabricantes, o pessoal acadêmico, é a professora lá da Univali que vai olhar os bits e bytes, no detalhezinho... mas o pessoal do provedor pode trazer: "Olha, eu estou usando tal padrão aqui e está dando problema", é por aí, Reinaldo? Ou eu estou viajando aqui?

SR. REINALDO FERRAZ: Não, acho que é por aí mesmo. Acho que a ideia é essa mesma. É você poder participar da construção desses padrões e você também trazer isso para a sua realidade, não é? É algo que você vai construir em um consórcio internacional para você trazer para o seu ambiente, para benefício de toda a comunidade brasileira também, não é? É importantíssimo, não é?

SR. EDUARDO BARASAL MORALES: Obrigado, Reinaldo. Bom, vamos para as perguntas da audiência. Tem uma pergunta agora da Cecilia Azevedo Castro Cesar, que ela fez direcionada para o Alexandre, da TIM. Mas eu acho que, complementando ela com a pergunta do Lucio Braga, dá para a gente estender ela para o Leandro e para o Eronides. "No caso de tornozela eletrônica, por que não usar 4G, que tem cobertura maior que NB-IoT?". Daí a complementação do Lúcio: Por que utilizar as redes específicas para IoT, como LoRaWAN, NB-Iot, ao invés de tecnologias que já estão implementadas no mercado e que suportam maiores taxas de transmissão, como 5G, 4G e Wi-Fi? Então, Alexandre, você poderia comentar?

SR. ALEXANDRE DAL FORNO: Excelente pergunta. Eu acho que ela fala muito com o que Julio falou em termos de aplicações, não é? Então, acho que as redes sociais, elas têm uma vantagem aqui, que elas são multisserviços. Então você tem a possibilidade de usar redes antigas, como 2G, 3G, certo? Você tem a possibilidade de usar o 4G, que é uma rede mais nova, certo? E usar o NB-IoT, que é uma rede específica para sensores, também mais nova.

Então, obviamente, quanto mais nova a rede, menos rede você tem, certo? Então eu mostrei ali nos slides que se você pegar hoje, a rede 4G pura, ela tem uma cobertura bastante grande, mais de 4 mil cidades com 4G. O NB-IoT tem lá 3,5 mil cidades, já, na TIM, cobertas. Porém, se você pegar em uma mesma cidade, a amplitude da cobertura, o NB-IoT tem uma cobertura muito maior, certo? Porém, ele é uma

tecnologia utilizada... que tem baixa velocidade de conexão, não é? Ele tem algumas limitações, vinculadas justamente por ser uma tecnologia LPWA(F), como LoRaWAN e tudo mais.

Então essas aplicações do tipo da tornozeleira eletrônica, é uma aplicação de vocês precisa mandar poucas informações de vez em quando. Você tem que saber onde está o cliente... onde está o cliente é bom, não é? Onde está a pessoa com a tornozeleira, certo? Não é bem o cliente nesse caso, não é? Mas onde está aquela tornozeleira e mandar a localização, manda informações da tornozeleira, certo? E você precisa ter uma grande qualidade na comunicação. E NB-IoT, como eu falei, ele permite conexões no terceiro subsolo, entendeu?

Então você consegue ter uma cobertura, por conta de trabalhar com uma banda estreita e alta potência, ele consegue ter uma cobertura não só *outdoor* mais ampla que o 4G, que o 2G e que o 3G, tá? Como também cobertura *indoor*, penetração dentro dos prédios muito maior. Então, por isso que a gente, na verdade, nessa consultoria que a gente faz com os nossos clientes, a gente trabalha com eles definindo qual a melhor tecnologia. Então, hoje a gente... Eu trouxe aqui só exemplos de NB-IoT, mas a gente tem, por exemplo, clientes que têm câmeras de... que tiram foto lá para multar, nos multar, né, nos sinais, por exemplo, que usam chips de 4G. Então você tem várias possibilidades, não é? A TIM tem quase 4 milhões de chips hoje de M2M. Boa parte disso são POSs, uma parte, rastreamento.

Então, existe uma quantidade, já, muito grande de equipamentos conectados que a gente não chamava de IoT, que a gente chamava de M2M, mas que usam tecnologias, como a Profa. Michelle falou, que tem, que dão segurança, como APN privado. Então você tem várias possibilidades dentro desse leque de opções de uma das soluções de mobilidade de uma operadora que permite você usar tanto tecnologias mais antigas como, daqui a pouco, 5G, né, com uma tecnologia mais nova. Então eu acho que é uma questão, realmente, de você, tendo esse leque de possibilidades tecnológicas, entender qual interessa melhor o custo-benefício da necessidade que o cliente tem. Nesse caso da tornozeleira o NB-IoT era a tecnologia mais aplicada para as necessidades deles. Tá bom?

SR. EDUARDO BARASAL MORALES: Obrigado, Alexandre. Leandro, você poderia complementar?

SR. LEANDRO NUNES: Claro, Eduardo. De fato, excelente pergunta. Eu achei bem interessante essa abordagem aí trazida. Até porque ela traz algumas características relevantes dessas novas redes aí que estão aparecendo, não é? E a taxa de velocidade ali, né, a taxa de vazão de dados *throughput* não é a única característica que deve ser levada em consideração na hora de você avaliar uma oportunidade de negócio para a Internet das coisas quando você está pensando em grandes escalas de dispositivos conectados, não é?

Então, você tem que levar em consideração também consumo de energia do seu dispositivo. Quando você vai estar falando de grandes volumes de dispositivos em campo, espera-se que o consumo de energia seja extremamente otimizado, e esses protocolos, como LoRaWAN, como NB-IoT e diversos outros protocolos LPWAN, eles são muito focados nisso, para reduzir a quantidade de operação e manutenção disso em campo, não é? Não se espera de, por exemplo, colocar 1 milhão de dispositivos em campo e ter que recorrentemente fazer substituição por conta de bateria.

Além disso tem várias outras questões a serem avaliadas aqui, a coberturas, a disponibilidade, redundância, resiliência da rede, tudo isso deve ser levado em consideração na hora de você avaliar uma oportunidade de negócio. E a gente deixa isso muito claro, sempre no nosso discurso, de que não é um ou outro, mas sim um e outro, não é? Dependendo do seu caso de uso ali, você vai ter até outras tecnologias funcionando no mesmo dispositivo. E essa complementaridade é onde você realmente consegue montar ali uma oferta interessante para tirar valor e trazer aí benefícios para toda cadeia.

SR. EDUARDO BARASAL MORALES: Obrigado, Leandro. Eronides, você gostaria de complementar?

SR. ERONIDES DA SILVA NETO: Assim, Eduardo, o único complemento que eu posso dar é a questão de consumo de energia, tá, que é outra coisa também, e o custo. Essas tecnologias também, né, assim como o Leandro falou. E a gente analisa dessa forma, tá? Então isso, quando você pensa em larga escala de objetos, milhares e até milhões, vai fazer toda diferença.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Tem uma pergunta que a gente não podia deixar de fazer aqui, porque é um assunto que a gente trabalha muito no NIC.br, é a pergunta do Marlon Sergio: "IoT só funciona no protocolo IPv6?". E, pelo que eu entendi das apresentações aí, tanto a tecnologia LoRa quanto a tecnologia NB-IoT, elas trabalham em camadas mais para baixo. E elas têm um protocolo próprio, não é? Elas não usam o IP, e daí a gente tem os Gateways. Eu não sei se é por aí ou se tem algum jeito de rodar IPv6 diretamente nessas tecnologias. Existem outras tecnologias de... usadas em redes Wi-Fi, 6LoWPAN, por exemplo, com o 802.15.4. Em redes Wi-Fi não, em redes de IoT, como, por exemplo, o 802.15.4 rodando o 6LoWPAN. Mas isso não foi abordado aqui hoje, não é?

Então, talvez algum de vocês possa comentar. Talvez o Eronides. O Eronides, talvez?

SR. ERONIDES DA SILVA NETO: Beleza.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Tem algo para acrescentar?

SR. ERONIDES DA SILVA NETO: Tudo bem. Assim, é importante, por exemplo, notar. Talvez a gente não tenha entrado naquela questão das camadas OS, assim, bem detalhadas. Mas, por exemplo, um objeto da rede LoRaWAN, ele não tem IP. Porque, assim, ele não está diretamente conectado na Internet, correto? Ele conversa com o Gateway, tá? Então, a questão é que o uso do IPv6 na... vou falar o caso da The Things Network, é uma atualização mais técnica do sistema, tá? Então, isso, se eu não estiver enganado, do que eu vi, tá, ele está acontecendo até essa semana. Que ele tem o The Things Network Stack V1, V2 e V3. Acredito que eles estão lançando esse V3 e fazendo uma transição agora para um nome lá que eles chamaram, acho que é The Things Network Console, alguma coisa assim. Então assim, essas melhorias, elas vão sendo incrementadas, até mesmo por causa da LoRa Alliance, como o Leandro falou também na apresentação dele, tá bom?

Então, essas melhorias vão ser feitas, no caso específico do LoRa, tá? A gente também pode ver nas outras tecnologias, porque de fato... as que possuem mesmo a conexão direta, tá, com a Internet vão sim possuir IPv6.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Leandro, você gostaria de complementar?

SR. LEANDRO NUNES: Sim. Só adicionar um ponto rápido aqui. Como o Eronides falou aí, a conectividade entre o dispositivo e os Gateways acontece ali através do protocolo LoRaWAN. E passei ali de forma superficial na minha apresentação, mas quem quiser saber mais detalhes das características técnicas, o meu contato aí está super à vontade para isso.

Existem algumas implementações no passado que foram feitas, a Cisco, a própria Cisco junto com a Aclio(F) fez, em 2017, se eu não estou enganado na data, a implementação de IPv6 em cima de LoRaWAN. O grande ponto aqui é que a tecnologia LoRaWAN, ela é uma habilitadora de dispositivos que vão falar pouca quantidade de dados, né, e aí isso conflita um pouco ali, até com as características do protocolo IP, não é? Até por conta da quantidade de dados que você consegue trafegar. Mas quem quiser mais detalhes aí, de fato, a gente pode abordar mais e falar sobre isso. Os meus contatos estão aí à disposição.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Alexandre, você gostaria de complementar com alguma coisa?

SR. ALEXANDRE DAL FORNO: Na verdade, hoje, o NB-IoT da TIM, ele funciona com IPv4, tá? A gente ainda não implementou o IPv6, mas vai implementar. Ele também pode funcionar no IPv6.

Só que uma coisa, algo importante é que o NB-IoT, ele funciona exatamente igual à mesma autenticação que você tem no chip hoje em

um celular, por exemplo, ou que você tem no M2M padrão, não é? Então toda robustez que você tem associado, né, a você ter um chip instalado no teu... um chip SIM card, [ininteligível], um SIM card no seu no seu equipamento, e a autenticação que esse chip dá na rede móvel, essa mesma qualidade, essa mesma robustez de identificação você transfere ela para o NB-IoT também. Então, só para complementar. Eu juntei as duas coisas aqui da resposta, tá bom?

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Perfeito. Julio, você também queria comentar, não é?

SR. JULIO CESAR GOUY: Só para dar um exemplo, já, de implantação, em larga escala de IPv6 em IoT. O [ininteligível] ele define um protocolo 6LoWPAN. Esse 6 de IPv6, não é? Um *subset* do Protocolo IPv6 nos sensores que vão embarcados nos medidores de energia do *smart grid*, não é? Daquilo que eu comentei lá dos medidores de energia inteligentes, não é? São milhões e milhões de *devices*, você não tem como fazer, por exemplo, uma translação de endereço nesses volumes. Então eu acho que, mais uma vez, a aplicação demandou um acelerado uso de IPv6. Se uma outra aplicação demandar isso, o IPv6 vai entrar naturalmente, não é? Só para dar um exemplo de uma aplicação que usa milhões de sensores e já usando IPv6.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Muito bom. Até comentar, existe o trabalho no IETF, apesar dessas tecnologias, elas terem, vamos dizer assim, uma banda baixinha, elas terem um MTU pequenininho, existe, por exemplo, como foi feito com o 6LoWPAN, a rede 802.15.4 também é assim, ela também tem MTU baixo, também tem baixa taxa de transmissão. Mas daí foi feita uma camada de adaptação para o IPv6 conseguir rodar direto nela.

Existe um trabalho no IETF agora em curso, até onde eu sei, está em curso ainda, eu não estou acompanhando muito de perto, também para fazer uma camada de adaptação para o IPv6 rodar em cima de LoRa, não é? E tem até um trabalho que eu conheço, eu comentei na hora que o pessoal estava fazendo a pergunta no chat, eu comentei no chat e eu vou comentar aqui no vídeo também. O Instituto Atlântico, ele ganhou, inclusive, um financiamento do Frida, do Lacnic, para fazer um trabalho para usar essa tecnologia LoRa para conectar comunidades que estão desconectadas da Internet. Apesar de que a banda é muito baixa. Só vai ser possível usar, talvez, aplicações texto, alguma coisa assim. Mas eles estão fazendo uma espécie de transporte do IP por dentro da rede LoRa para conectar a comunidade na Internet, não é? Com Gateways que falam tanto Wi-Fi quanto LoRa. Então, o LoRa faz a conectividade de longa distância, porque ele é bastante apropriado para isso de uma forma fácil, chegar a longas distâncias, vai fazendo uma rede [ininteligível]. É bastante interessante. Se

alguém tiver curiosidade, procura no GitHub por Instituto Atlântico que vai achar lá o projeto Mesh Connect. Eduardo.

SR. EDUARDO BARASAL MORALES: Bom, veio, não foi uma pergunta, mas sim um comentário do Raphael Dian sobre os impactos da LGPD em IoT. E aí eu já vou chamar a Profa. Michelle para saber um pouquinho sobre essa questão de privacidade com os IoTs, agora que a LGPD já está em vigor. E existem, já, muitos IoTs à venda no mercado. O que uma pessoa deve ficar atenta quando ela compra um IoT? Ela deve dar consentimento ao fabricante de coletar seus dados? Você pode comentar um pouquinho sobre isso?

SR. MICHELLE SILVA WANGHAM: Vamos lá, então. Bom, a questão da privacidade, então, como eu comentei, primeiramente, a gente tem que garantir a segurança, né, a proteção de dados. Então quando a gente fala de... é o passo a mais, não é? A gente já garantiu que aquele dispositivo... há um tráfego, o canal que está sendo utilizado está sendo criptografado, beleza. Agora ao usar uma aplicação, quem vai desenvolver uma aplicação ou que vai comprar um dispositivo de IoT, por exemplo, eu vou instalar uma smart TV, existe toda uma configuração que eu preciso fazer nessa televisão e eu vou ter que ler os termos de uso, eu vou ter que ler e dar consentimento, sim, e vou ter que aceitar o acordo lá, enfim, a televisão, a vendedora da TV, a fabricante da televisão está apresentando. Hoje se sugere, se recomenda que se mude bastante essa forma de apresentar os termos de uso, não é? E os anúncios de privacidade, de quando dados são coletados. Então o titular dos dados, hoje, ele precisa saber para quê, qual é a finalidade do uso desses dados, por que os dados estão sendo coletados. Se um dispositivo está coletando dados, está jogando, colocando, mandando essa informação para uma aplicação na nuvem, por exemplo, se questionava muito dos dispositivos, como a Alexa, que enviam dados, capturam conversas e enviam para a nuvem. Então, você precisa consentir para esse uso, não é?

Então toda essa questão de preocupação hoje desses fabricantes de dispositivos é na escrita desses termos para que fique claro para o titular do dado, do que ele está consentindo, para qual finalidade e se aquilo está sendo adequado, se ele acredita que aquilo está sendo adequado. Mas mesmo assim muito se questiona, em muitas discussões nesse contexto de privacidade e de uso de dados, ele tem sido bem questionado. Principalmente quando a gente fala de dispositivos médicos, que muitos dados são sensíveis. Inclusive, na Califórnia, a partir de janeiro deste ano tem uma lei que obriga... não é mais possível usar senhas padrão em dispositivos médicos. E outros dispositivos médicos precisam ter um registro, os requisitos de todo um protocolo de criptografia, de todos dados... o que está sendo utilizado para segurança. Justamente por quê? Porque são dados sensíveis, não é? São dados considerados dados pessoais sensíveis e que requer ainda mais proteção.

Então não é assim, não é? Não é "Eu aceito um termo de uso genérico", não existe mais isso, não é? Eu preciso sim identificar a finalidade. E essa adequação, essa... o que está expresso no termo tem que estar adequado. E ainda, as soluções, elas precisam coletar o mínimo de dados possíveis, não é? E saber que o dono deste dado é quem está adquirindo aquela solução e não quem está vendendo.

Então, essa é uma mudança, um pouquinho. Você coloca o usuário no centro das decisões e isso é muito importante. Eu sou pró-privacidade e acho que vai ter que ter uma grande mudança, uma grande discussão, um grande debate para que as soluções venham a apresentar realmente de forma clara, e que o usuário possa consentir de forma tranquila quanto ao que ele está lendo sobre esses termos de uso. Mas ainda vai um tempinho aí de discussão e de debate e de amadurecimento para que a cultura da privacidade realmente se estabeleça.

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Muito obrigado, professora. A gente... Já foi falado muito hoje aqui sobre a importância do ecossistema, não é? Até, por exemplo, vamos comparar o mundo de IoT com os smartphones. Os smartphones, eles evoluíram, eles ganharam mercado, eles ganharam tração aí quando esse mundo de desenvolvedores começou a desenvolver um monte de apps diferentes.

No mundo de IoT, hoje, a gente vê que tem um desafio, porque as coisas ainda estão separadas em muitas verticais, muito isoladas entre si. Então tem os dispositivos de IoT para a indústria X, para a indústria Y, para a automação residencial, para aquilo, para isso. É difícil misturar as coisas justamente por falta de padronização.

E eu queria perguntar para o Reinaldo, justamente, se essas tecnologias Web de que ele falou, a Web das coisas, se elas podem ajudar nisso. Se ele acha que talvez usando essas tecnologias Web, integradores possam pegar de dispositivos feitos originalmente para outras funções e inventar uma função nova, inovar na Internet das coisas por causa da existência da Web das coisas. Será que a Web das coisas pode ajudar nisso, Reinaldo?

SR. REINALDO FERRAZ: Eu acho que sim. Porque... até pegando um pouco desse histórico da Web, e o histórico até do desenvolvimento de certos de certos padrões, não é? A gente pode até comparar um pouco o que aconteceu com o desenvolvimento de padrões para dados, não é? Então, o W3C trabalha o conceito de dados abertos para que você disponha esses dados de uma forma padronizadas para que outras pessoas possam reutilizar esses dados, não é? Dados abertos, dados públicos, não é? Então imagina que você tem tenha dados de segurança pública e dados de saúde e você quer juntar para criar uma aplicação que vai exibir dados sobre uma determinada cidade, né, para você trazer políticas públicas, não é?

Então o conceito é mais ou menos esse. É você disponibilizar tecnologias base, né, que são amplamente já utilizadas, não é? Como eu falei, a base da Web, não é? Html, http, URIs e URLs, não é? Que são a base da Web para a gente poder fazer isso também dentro da Internet das coisas, não é? Para a gente possibilitar que uma empresa que desenvolve um sensor com uma determinada tecnologia e com um determinado protocolo possa se conectar com uma outra aplicação que use outro protocolo e outra tecnologia, não é? Então, ela tem um potencial interessante para que a gente possa criar novas aplicações, né, para que a gente possa mesclar esses dados. Para a gente juntar esses dados, juntar essas aplicações e criar uma nova aplicação, não é? Mas tudo isso sem esquecer das questões de privacidade, segurança, autenticação, né, que a Michelle até comentou comigo aqui no chat, de Web *authentication*, que é um padrão importantíssimo para a gente garantir segurança, não é? Então, eu acho que a gente tem já um leque muito grande de padrões e tecnologia que a gente pode utilizar para poder trazer para esse ambiente para garantir essa interoperabilidade. Ou pelo menos para melhorar um pouco essa interoperabilidade entre os dispositivos.

SR. EDUARDO BARASAL MORALES: Obrigado, Reinaldo. Eu queria agradecer a todos os palestrantes, tá? Foi realmente muito interessante tudo o que vocês falaram. Aprendemos muito com todas essas explicações sobre IoT, sobre as redes NB-IoT, LoRaWAN, sobre a rede TTN, sobre segurança, sobre a Web das coisas, sobre caso de uso. Foi muito proveitoso. O pessoal interagiu bastante no chat. Foi muito legal.

Bom, vamos falar aí o resultado dos sorteios, não é? Que muita gente está esperando. Então, o sorteio aí do Juni Link IP & Cloud Networks by Giovaneli Consultoria, o vencedor foi o Evandro Sousa. Ele ganhou uma vaga no curso ISP Training.

Depois, ali, do Netfinders Brasil, que era uma vaga no curso avançado de Huawei, PPPoE, IPoE, CGNAT e NAT64 em modo gravado, o ganhador foi o Dimas Eliacim Aguiar Costa.

Sorteio da Eletronet, que era um voucher da Americanas no valor de R\$ 200, quem ganhou foi Carlos Pagani.

Sorteio da Globo, que era um voucher da Globoplay, com acesso grátis por dois meses, quem ganhou foi a Alessandra Arantes.

E o último sorteio, que foi da Fiber X e Huawei, o vencedor de um roteador Wi-Fi 6 Huawei WS7200, foi o Gustavo Lohmann. O Gustavo Lohmann. Então, pessoal, eles vão entrar em contato com vocês. Eles têm os dados de vocês. Eles vão entrar em contato e vocês vão poder receber os brindes dos sorteios.

Antes de a gente ir para os últimos avisos, tá? Queria falar um agradecimento aos nossos patrocinadores, que é a Juni Link IP e Cloud

Networks by Giovaneli Consultoria, WZTECH Networks, ICANN, Netfinders Brasil, Novatec Editora, Eletronet, Globenet Telecom, Mundivox, 4Linux, Solintel, Cisco e Logicalis, 4Bios IT Academy, Globo, Netflix, Fiber X e Huawei, e apoio de mídia da revista RTI e Infra News Telecom.

Então, os nossos últimos avisos, é o curso BCOP a distância. Então, a gente vai ter um curso que vai ser de dia 7 a dia 11 do mês que vem, de junho. E as inscrições se encerram hoje. Então, se você quiser(F) participar desse curso, lembra que tem uma moderação, a gente tem vagas limitadas, hoje é o último dia para se inscrever para essa turma.

Temos também o curso de IPv6 a distância. Esse daí você pode inscrever quando você quiser, você faz quando você quiser, tá? Também está sendo colocado aí o link no chat. Vocês podem fazer. Até porque a gente mencionou sobre o IPv6 aí relacionado a IoT, então, aqueles que não têm um pouquinho de conhecimento de IPv6 e querem aprender mais, tem o curso aí de IPv6 a distância.

Temos também o projeto do Camada8. Nesse mês a gente lançou o episódio sobre redes internacionais, sobre PTTs internacionais. Foi uma conversa com o Darwin Costa da DE-CIX, que a gente conversou sobre como era o panorama das redes africanas, das redes europeias, qual é a importância de você conectar em um PTT estrangeiro. E foi uma conversa bem legal. Quem quiser, acompanha o podcast do Camada8.

Como o Moreiras disse, o mês que vem não vai ter Intra Rede. A próxima edição do Intra Rede, ele vai ser só em julho, tá? No dia 7 de julho, que vai ser sobre os pioneiros da Internet. Então, a gente vai trazer uma discussão voltada ali para a história da Internet, não é? Então, quem quiser também, já fica atento na data.

E no mês que vem a gente vai ter semana de capacitação online, que vai ser do dia 21 ao dia 25 com tutoriais técnicos. Então vão ser três horas de um tutorial técnico aí com um professor. Então a gente vai ter ali, na segunda-feira, falando sobre instrumentação óptica. Então, já tem os links para se inscrever, pessoal. Já vão lá se inscrevendo. Então, segunda-feira vai ser sobre instrumentação ótica. Na terça, vão falar sobre FTTH, como expandir uma rede FTTH. Depois, na quarta, vão falar sobre BGP e communities. E na quinta-feira vai ser sobre segurança avançada para provedores. E, na sexta, sobre CDNs, como o Moreiras já falou, a gente está convidando várias CDNs para explicar como funciona esse universo das CDNs. E são tutoriais técnicos, que você vai aprender aí com mão na massa a como trabalhar com todas essas informações.

E na sexta, no período da tarde, como ele também comentou, a gente vai ter a feira virtual. Então, vai ser um lugar que vocês vão poder fazer *networking*, você vai ter ali um avatar, seja lá 2D, 3D, que

você vai poder interagir com as outras pessoas, fazer reuniões privadas, conversar com os palestrantes e os patrocinadores. Então, vai ter ali os estandes, você vai poder fazer negócios e inclusive tirar dúvidas com os palestrantes da semana. Então é um lugar que a gente está tentando trazer um pouco daquela interação que a gente tinha ali das feiras presenciais, que agora a gente não está conseguindo fazer para o ambiente virtual, só que a gente está tentando em uma plataforma totalmente diferente. Então, eu agradeço a todos os painelistas, a todos que assistiram a nossa live até hoje--

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Eduardo, é importante dizer, inclusive, que a gente está convidando todos o pessoal que participou dos Intra Rede também. A gente não sabe quem vai. Por exemplo, o pessoal que está aqui com a gente hoje, os painelistas estão sabendo do convite agora, junto com o pessoal que está assistindo ao vivo aí. Mas estão convidados também para participar lá da semana de capacitação, em particular dessa feira virtual, que vai ser na sexta de tarde. Porque é uma oportunidade para conversar com esse público... Vocês veem que é público muito legal. Aqui, tivemos hoje, eu acho que quase 500 pessoas acompanhando, um pessoal que interage bastante. É um pessoal que tem interesse de conversar com vocês. Então vai ser muito legal se puderem entrar lá. Fica o convite feito aqui. A gente não pode garantir que todo mundo esteja, cada um tem os seus compromissos, as suas coisas, mas o convite está feito. Tanto para os palestrantes da própria... os palestrantes, os professores, não é? Os instrutores da própria semana de capacitação, como para o pessoal das Intra Rede, das lives Intra Rede. E eu volto a frisar para todo mundo que está acompanhando aqui, vai ser um evento imperdível. Tanto o treinamento, a semana inteira pela manhã, quanto a feira virtual na sexta-feira de tarde. Eduardo.

SR. EDUARDO BARASAL MORALES: Então vamos ver o videozinho do cidadão na rede agora? Pode tocar.

[exibição de vídeo]

SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS: Gente, agradeço novamente a todo mundo que acompanhou, a todos os painelistas. Temos aí, no finalzinho, o pessoal vai colocar o QR Code da avaliação, não é? Quem não fez avaliação da live ainda, é muito importante para a gente que faça. Então, pessoal, por favor, coloquem o link, coloquem o QR Code da avaliação aí no YouTube. E agradeço. Agradeço a todos a participação. Agradeço o público. Um público, sem exagero aqui, é um público maravilhoso, muito interativo. Fez muitas perguntas. É muito, muito legal a gente fazer essa live para vocês. E a gente conta com a participação de vocês nas nossas outras lives, nos nossos demais eventos, cursos. Muito obrigado a todos. Até mais.