

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Bom dia, pessoal. Sejam todos bem-vindos aí ao último dia da Semana de Capacitação, último tutorial que a gente vai ver, que vai ser sobre CDNs. Aí a gente convidou as principais CDNs do mercado para explicar para vocês como é que funcionam as CDNs delas, não é, e como é que vocês podem adquirir, como vocês podem interagir, se comunicar com elas, tá?

Mas antes da gente chamar os videozinhos que a gente pediu para o pessoal gravar, eu gostaria de fazer os agradecimento aos patrocinadores. Então, temos aqui a Juni Link IP e Cloud Network by Giovaneli Consultoria, WZTECH Networks, ICANN, Netfinders Brasil, Novatec Editora, Solintel, Cisco e Logicalis, 4Bios IT Academy, Globo, Netflix, Fiber X e Huawei, e o apoio de mídia da revista RTI e Infra News Telecom.

Gostaria, também, de alertar que esse tutorial tem certificado. Então, se você quiser o certificado de ter assistido esse tutorial, o pessoal está colocando agora no chat do YouTube, um 'linkzinho' que você se inscreve. Depois que você se inscrever, você vai receber um link de confirmação pelo e-mail. Então, fica atento no e-mail, que você precisa clicar nesse link. E isso acontece até às 14h. Então, quem quiser o certificado, clica no link, olha o e-mail e clica no link até às 14h.

Bom, antes da gente começar, como já é de praxe, a gente passa ali o videozinho do Cidadão na Rede, que é um projeto nosso que a gente tenta ali trazer conhecimento para o usuário comum de Internet. Então, a gente pede aí ajuda das empresas, que peguem esses videozinhos, coloquem os seus logos, é gratuito, e disponibilizem para os seus funcionários, para os seus clientes, porque se a gente consegue melhorar a Internet do usuário final, isso vai melhorar a Internet para todos; ele vai deixar de ser abusado ali na questão de um *hacker* invadir a conta dele, de invadir o computador dele, de transformar aquilo em uma *botnet* e começar a espalhar conteúdo malicioso, espalhar *spam* pelo mundo. Então, se a gente conseguir ajudar ele a entender um pouco como a Internet funciona, ele vai conseguir se proteger, vai se sentir mais seguro, ele vai fazer mais negócios na Internet. E o que a gente quer é o quê? Transmitir esse conhecimento através dessas curta-animações. Então, eu vou pedir para o pessoal colocar o videozinho aí de 15 segundos. Então, pode colocar, pessoal.

[exibição de vídeo]

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Bom dia, gente. Bom dia. Como é, gente? Vocês... Quem estava aqui na semana já, nos demais dias da semana, está gostando, está gostando do nosso trabalho, está gostando desse evento? Estão preparados para a feira virtual de hoje à tarde? Como é que estão as expectativas de vocês aí? Vamos lá,

gente, todo mundo aí no chat interagindo. Ainda não com as perguntas, não é? Daqui a pouco vocês vão começar a postar as perguntas aí para o pessoal das CDNs, mas, por enquanto, dando aquele bom dia, digam de onde vocês são, não é, se vocês são de provedores de Internet, de que cidade, se vocês são de empresas, de universidades, do governo, de onde... de que empresas vocês são e de que cidades vocês são. Digam aí para a gente, também, no chat se vocês estão vindo aqui pelo primeiro dia nessa semana só para ouvir o pessoal das CDNs explicarem como funciona cada uma ou se vocês acompanharam a semana toda, todos os minicursos, todos os tutoriais que a gente fez. Contem um pouquinho para a gente aí quem vocês são, não é, para a gente poder se dirigir a vocês, também, de uma forma mais adequada, mais interessante.

Temos aí umas 300 pessoas acompanhando agora no YouTube. O pessoal ainda está chegando. Então, se vocês estiverem aí naqueles grupos de WhatsApp, aquele grupo de Telegram, aquele grupo do Facebook, com os colegas de trabalho, com os contatos aí dos outros provedores, com o pessoal que vocês sabem que é importante para eles acompanharem essa live, não é, saber como, por exemplo, obter uma CDN para uma parceria, para estar dentro do seu provedor, ou em quais PTTs e em quais *Data Centers* as CDNs estão, ou algum detalhe sobre a estratégia da CDN, algoritmo da CDN, então está aqui o pessoal de várias CDNs, para contar isso para vocês. Está aqui o Rogerio Mariano, da Azion, está o Caio, da Netflix, está o Erick, da Akamai, está o Marcos Sant'Anna e o Claudiney, da Globo, está a Ticiane, da Cloudflare, e não chegou ainda, mas vai vir aqui também o Alejandro, do Google. Não sei se eu esqueci alguém, eu não fui falando em nenhuma ordem específica, só fui vendo o pessoal que estava on-line aqui. Pessoal, se eu esqueci alguém, desculpa, mas daqui a pouco todo mundo vai falar.

Então, gente, deixa aquele *like* aí já para o vídeo. Vocês sabem que o conteúdo que o NIC.br produz é um conteúdo de qualidade, dá para vocês darem esse voto de confiança para a gente, deixar o *like* antes de ver o conteúdo, não é? Isso ajuda o YouTube, o Facebook, ajuda as plataformas a distribuírem o vídeo, a fazerem o vídeo aparecer para mais gente. Então, é bastante importante para a gente que vocês deixem esse *like*, não é, tanto aí quem está acompanhando pelo YouTube quanto quem está acompanhando pelo Facebook. Curte o vídeo aí, porque isso vai fazer o vídeo chegar para mais gente. Às vezes, mesmo quem assina o canal do NIC.br, não recebe lá no *feed* que está tendo uma live, não recebe lá no *feed* que o vídeo já está disponível depois que ele estiver gravado. Agora, quanto mais *likes* vocês derem, mais existe essa possibilidade de as pessoas serem avisadas pela plataforma, aparecer lá o vídeo para elas e elas verem isso. E vocês sabem que esse conteúdo é um conteúdo importante, é

um conteúdo que vai ajudar o pessoal dos provedores de Internet a terem redes melhores, a conseguirem se conectar melhor com as demais redes e com as CDNs.

Bom, hoje, aí falando do conteúdo, hoje é um pouco diferente dos demais dias, não é? Nos demais dias, a gente teve uma aula, seja com instrutores externos que a gente convidou, por exemplo, nos primeiros dias, que a gente tratou de fibras ópticas, seja com o pessoal do NIC.br, que aconteceu ontem com o pessoal do CERT, anteontem com o pessoal do Ceptro. A gente teve uma aula. Teve um ou dois instrutores que deram uma aula do começo até o final, algumas delas tiveram um vídeo pré-gravado, depois a pessoa entrou ao vivo para as dúvidas, em outras, a pessoa estava... igual ontem, o pessoal estava aqui ao vivo o tempo inteiro. Hoje, a gente tem muita gente, quer dizer, é uma aula também, mas é uma aula mais com uma cara de uma daquelas lives de debate, não é, é uma aula em que a gente convidou o pessoal das CDNs a vir aqui falar. Eu vou iniciar com uma pequena introdução, também pré-gravada, não é? Já tem até um videozinho, tem uma introdução pré-gravada. Eu vou pedir para o pessoal soltar esse videozinho agora, e depois eu vou voltar, ou eu, o Eduardo, vamos voltando aqui e vamos chamando os vídeos que vão vindo em sequência, as CDNs que vão vindo em sequência. Quando a gente terminar essa rodada, quase todo mundo tem os vídeos gravados aqui, quando a gente terminar essa rodada das apresentações iniciais, a gente vai começar a responder às dúvidas. O pessoal das CDNs, todos eles já estão aqui on-line com a gente. Eles estão acompanhando a transmissão, estão acompanhando o chat do YouTube. Então, muitos deles vão estar interagindo com vocês aí já diretamente no chat do YouTube, respondendo às dúvidas conforme os vídeos vão tocando. Mesma coisa eu, agora, na minha apresentação, é um vídeo gravado, também vou estar interagindo direto no YouTube com vocês. E, no final disso daí, a gente tem um tempo para cada um entrar aqui ao vivo, ou todo mundo junto, dependendo das perguntas, se forem perguntas mais gerais, se forem perguntas mais específicas, a gente vai entrar aqui todo mundo junto, ou um por vez, para responder. Aí depende das perguntas de vocês, de como se dá essa interação.

Bom, gente, então, agora já estamos com 400 pessoas, já deu tempo de entrar bastante gente, já temos quórum. Quem entrou agora, não esqueça de deixar aquele *like*, gente. Se não gostar do vídeo, se não gostar do conteúdo, se não gostar das explicações, das aulas aí das CDNs, no final vocês tiram o *like*, não é, mas agora deixa o *like* aí para ajudar a gente com essa distribuição, para o vídeo aparecer para mais gente, para mais gente ainda vir e conseguir acompanhar a gente ao vivo, porque embora o vídeo ficando gravado, o vídeo vai ficar gravado aqui, vai ficar disponível, embora isso

aconteça, é diferente quando a gente está aqui ao vivo, a interação, as perguntas no chat. Funciona de uma forma bem mais legal, pelo menos eu acho isso, eu acredito que a maior parte de vocês que está acompanhando aqui ao vivo também achem. Então, vamos dar essa chance para mais gente.

Pessoal, vocês podem colocar o meu vídeo aí para dar início, por favor? Por favor, Pedro.

[exibição de vídeo]

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** *Nesta introdução, eu vou abordar as CDNs e a sua importância para os provedores de conexão em Internet, em particular para os provedores regionais. Para isso, eu vou ter que falar um pouco sobre a infraestrutura da Internet, sobre como ela evoluiu, e, nesse contexto, eu vou falar sobre as CDNs e o seu papel. Eu vou tentar detalhar isso um pouco, falando dos diferentes tipos de CDNs e sobre as diferentes formas como um provedor de Internet pode ter acesso aos conteúdos das CDNs. Eu vou falar sobre como o NIC.br tem procurado ajudar os provedores de conexão e as CDNs a estarem mais próximos uns dos outros, abordando o IX.br e o OpenCDN. Vou falar sobre como podemos obter mais informações sobre cada uma das CDNs, mesmo sobre as que não estão presentes aqui conosco nessa Semana de Capacitação. E, por fim, eu vou fazer algumas considerações para o pessoal dos provedores de Internet. Depois disso, a gente volta para o ao vivo e começa a chamar cada uma das CDNs. Então, vamos começar?*

*Primeiro, olhando para a Internet e para como se desenvolveu sua infraestrutura. Quando a Internet começou, ela era muito parecida com uma rede de telefonia, no sentido que interligava dispositivos que trocavam diretamente informações entre si. Na concepção da Internet, na forma como ela foi projetada, qualquer computador podia iniciar uma conexão com outro computador e trocar dados, mais ou menos como os telefones podiam iniciar uma conversa uns com os outros. As diferentes redes foram se conectando e foram construindo, aos poucos, uma arquitetura com uma certa hierarquia. Algumas empresas se especializaram mais em interligar os usuários nas extremidades, e outros, no backbone e no backhaul. O serviço chamado de trânsito IP passou a ter uma grande importância; as redes nas extremidades, aos poucos, foram percebendo muitas vantagens em se interligar diretamente, em uma modalidade diferente daquela de oferecer trânsito IP umas para as outras. O peering, a troca de tráfego, que podemos chamar de cooperativa, colaborativa, passou a ser cada vez mais comum, e os pontos de troca de tráfego reduziram as barreiras e tornaram esse tipo de interligação muito comum.*

*Em paralelo com tudo isso, se a gente olhar para como os dispositivos nas extremidades da Internet se conversam, vemos que*

tudo foi ficando cada vez mais diferente de uma rede de telefonia. O início da operação comercial da Internet, a escassez de endereçamento de IPv4, a criação do NAT e provavelmente outros fatores ajudaram, aos poucos, a criar uma realidade diferente. Cada vez mais esses dispositivos interligados pela Internet passaram a se dividir em duas grandes categorias: servidor e cliente. Os servidores, usando a tecnologia Web, fornecem conteúdos e serviços enviando grande quantidade de dados aos clientes, que, por sua vez, consomem esses conteúdos e serviços. Inicialmente, esses servidores eram centralizados, ou seja, o serviço era fornecido por um único equipamento em um único local, ou alguns poucos equipamentos, para melhorar um pouco a redundância e escalabilidade, com pouca abrangência geográfica. A rede, toda aquela arquitetura hierárquica de tráfegos, levava os dados de um lado para o outro. Isso começou a gerar dificuldades, porque usuários que estavam muito longe tinham RTTs muito grandes até esses servidores, e isso gerava lentidão no acesso, péssimas experiências para alguns usuários. Surgiu, aos poucos, um novo componente na infraestrutura da Internet, especializada na distribuição desses conteúdos e serviços: as CDNs, Content Delivery Networks, Content Distribution Networks, as redes de distribuição de conteúdo. O princípio é muito simples: cópias dos conteúdos são feitas em servidores geograficamente e topologicamente espalhados. Os usuários são direcionados para uma cópia mais próxima, e esse é o princípio básico de funcionamento das CDNs. Vamos tentar, agora, detalhar um pouco isso.

As cópias dos conteúdos podem ser feitas estaticamente ou dinamicamente, dependendo do tipo de serviço e do tipo de conteúdo. Por exemplo, um catálogo de filmes pode muito bem ser pré-copiado em um servidor. Agora, postagens em redes sociais provavelmente são melhor distribuídas se copiadas para o servidor local quando o primeiro usuário as lê, porque os amigos desse usuário, próximos geograficamente na maior parte dos casos, têm alta probabilidade de ler esse mesmo conteúdo em breve. Os usuários são direcionados ao servidor mais próximo também por diferentes técnicas, Anycast, por exemplo, ou usar uma mistura de roteamento iBGP, geolocalização, DNS e a própria aplicação. As CDNs, que são construídas por empresas diretamente responsáveis por determinados conteúdos, como o Google, Netflix e Globo; outras, como a Akamai, a Cloudflare e a Azion, oferecem o serviço de distribuição de conteúdos para terceiros.

Do ponto de vista de infraestrutura da Internet, as CDNs, hoje, são fundamentais. Elas tiraram grandemente a importância do tráfego na Internet global. Mesmo os cabos submarinos, hoje em dia, a maioria dos novos são das empresas de CDN. Vale dizer também que hoje a gente tem uma grande concentração de serviços e do tráfego da Internet em poucas dessas empresas. Isso tem muitas implicações,

*muitas considerações podem ser feitas, mas não é o papel dessa apresentação aqui. Para nós aqui, hoje, essa é só uma constatação. O trânsito vem perdendo a importância, os conteúdos e as redes de distribuição desses conteúdos vêm ganhando importância na infraestrutura da Internet.*

*Se você, então, que está assistindo essa aula é responsável por um provedor de conexão, por um provedor que interliga diretamente os usuários, fique muito atento, porque nessa nova arquitetura da Internet é das CDNs que vem esse conteúdo que é tão importante, e é seu papel, em parceria com elas, fazê-los chegar aos usuários da Internet.*

*E como as CDNs funcionam? Como estão estruturadas? As CDNs podem criar estruturas próprias em Data Centers. Nesse caso, elas arcam com os custos dos caches de hospedagem e conectividade para fazer os conteúdos chegarem até os caches. Os provedores podem ir até esses Data Centers e fazer uma conexão direta com essa infraestrutura, ou seja, fazer uma PNI, uma Private Network Interconnection, mas isso só faz sentido se o tráfego é tal que ocupa, ou está próximo a ocupar, uma ou mais portas inteiras, uma porta de 10 gigas, de 100 gigas. Normalmente, as CDNs interligam também essas infraestruturas ao Internet Exchange, ao PTT mais próximo. Isso otimiza as interligações com os provedores. Uma única porta de 100 gigas com o IX provavelmente atende dezenas de provedores pequenos e médios. Obter o conteúdo de uma CDN pelo PTT é uma ótima alternativa para os provedores. As CDNs também podem ter parcerias em certos provedores, instalar os caches em seus Data Centers. Nesse caso, o provedor fica com os custos de hospedagem e trânsito IP para os caches, normalmente, e a partir de certo volume de tráfego costuma ser uma relação benéfica para ambas as partes. Por fim, o provedor pode simplesmente obter o conteúdo de uma dada CDN via trânsito. Nesse caso, é importante que se assegure que essa rede que lhe fornece o trânsito obtenha, por sua vez, de uma das três formas abordadas anteriormente.*

*Vamos dar uma olhada para a nossa realidade aqui no Brasil. O Brasil é um país enorme, é apenas um pouco menor do que a Europa inteira. Existe uma concentração no mercado de provimento de Internet de banda larga fixa, 60% dele sendo atendido por três empresas. Contudo, os outros 40% desse mercado estão nas mãos de vários milhares de provedores regionais de Internet. Eu tenho certeza que é de interesse das CDNs chegar a esses 40% do mercado com a mesma qualidade com que chegam aos outros 60%. O NIC.br, por meio do IX.br, oferece um ambiente propício para que as CDNs e os provedores se interliguem de uma forma inteligente, otimizando custos e oferecendo qualidade para todos. O IX.br tem 33 PTTs diferentes distribuídos por todo o país. Contudo, as principais CDNs estão*

*presentes em apenas alguns deles, como São Paulo, Rio de Janeiro e Fortaleza. Por meio do OpenCDN, que é um projeto de compartilhamento de infraestrutura que funciona em conjunto com o PTT em algumas regiões, o NIC.br procura criar condições mais atrativas para que as CDNs estejam presentes também nesses PTTs em localidades em que isso não seria viável de outra forma.*

*Onde você pode conseguir mais informações sobre como melhorar sua conectividade com alguma CDN? Dá uma olhada no PeeringDB. É um site, uma base de dados sobre peering. Você pode informar suas políticas, em que PTTs você está, em que Data Centers está, e as CDNs fazem o mesmo. Quer saber como se conecta com a CDN X ou Y? Olha lá no PeeringDB, você vai saber em quais PTTs ela está, em quais Data Centers ela está, basicamente tudo que você precisa.*

*Finalmente, vamos às considerações para os provedores de Internet. Provedores, participem do PTT mais próximo, mesmo se for pequeno e não tiver ainda CDNs, porque isso aumenta a atratividade para que as CDNs se instalem ali. Contudo, vamos ter pés no chão. No curto e médio prazo, podemos dizer com segurança que as CDNs não estarão em todos os 33 PTTs por mais que os provedores regionais e o NIC.br desejem isso. Então, participem, também, do PTT mais próximo que já tiver CDNs operando, por exemplo, Fortaleza, Rio de Janeiro, São Paulo. Se isso não for viável por custo, por distância, obtenha trânsito de redes que tenham cache de CDNs geográfica e topologicamente próximas ao local onde estão os seus usuários. Aliás, ter os trânsitos bem conectados às CDNs é uma boa ideia de qualquer forma, em qualquer cenário.*

*Esse era o recado que eu tinha para passar, essa era a introdução que eu queria fazer sobre CDNs, o recado que eu tinha que passar. Agora, a gente vai voltar para o ao vivo e chamar o pessoal das CDNs, para cada um dar o seu próprio recado.*

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Pessoal, e a primeira CDN que a gente vai chamar aqui, a primeira pessoa que a gente vai chamar, que também vai ser um vídeo já pré-gravado, é o Erick Cassal, da Akamai. Então, eu vou pedir para o Pedro... Enquanto o Pedro coloca o vídeo, o pessoal que chegou agora aí, gente, deixa aquele *like* para o YouTube distribuir isso aqui para mais gente. Vou pedir para o Pedro: Pedro, por favor, coloca o vídeo aí do Erick, da Akamai, agora. E, gente, pode fazer... pode ir interagindo no YouTube, porque o Erick e todo o pessoal aqui, das CDNs, eles estão aqui, estão acompanhando e estão interagindo. Eles podem já ir respondendo às dúvidas de vocês, e o pessoal da nossa equipe também está anotando as dúvidas aqui para aquela rodada final de perguntas e respostas.

[exibição de vídeo]

**SR. ERICK CASSAL:** Bom dia, pessoal. Meu nome é Erick Cassal, eu trabalho na Akamai há sete anos. Minha posição é *network technical account manager, senior lead*. Eu trabalho especialmente com a responsabilidade da performance, administração dos serviços, com o melhor custo, a melhor performance possível para tentar fazer a entrega dos conteúdos o mais perto do usuário final possível, da melhor maneira e trabalhando com a otimização dos conteúdos sempre.

Eu já fiz uma apresentação similar o ano passado, mas eu acho que é importante repetir alguns conceitos para que a gente possa dominar como é que a Akamai funciona e qual é o sentido da Akamai.

Akamai em 15 segundos. Qual é o significado da Akamai? É uma gíria havaiana para inteligente, habilidoso e legal, que o nosso CEO trabalhou com os cofundadores e acharam que é uma boa palavra para essa nova maneira de considerar a Internet, eles acharam 23 anos atrás, quando fundaram a primeira CDN do mundo. E o que fazemos? A Akamai é uma rede global de distribuição de conteúdo, segurança cibernética e serviço na nuvem que fornece serviços de segurança na Web e na Internet. A *edge platform* da Akamai é uma das maiores plataformas de computação distribuída do mundo. Temos mais de 350 mil CDNs em mais de 150 países, uma plataforma demais. Quem são os nossos clientes? Oito das dez maiores instituições globais financeiras, as cinco maiores OTTs de *streaming* de vídeos do mundo, 41 dos top 50 *global retailers*, 23 dos top 25 *global video game publishers*. A Akamai está em todo o espaço(F).

Akamai foi fundada em 1998 pelo Tom Leighton. Atualmente, é nosso CEO, doutor em matemática. Ele saiu do MIT com Danny Lewin, que fundaram essa ideia de um algoritmo. Antes de acharem todo o funcionamento da Akamai, eles acharam o algoritmo. Como é que funciona essa rede de computação? Temos mais de 357 mil servidores instalados, que são mais de 57 mil que o ano passado, 135 países, 930 cidades, mais de 4 mil POPs. O maior tráfego que teve em nossa rede é de 200 teras. E aqui, um mito(F) interessante para a Akamai, que são 33 teras mais que o ano passado. Podem olhar a diferença entre o ano passado e esse ano, que tem 3 mil *servers* a mais e temos mais de 4,5 teras de tráfego a mais [ininteligível]. A CDN da Akamai foi o primeiro negócio, mas não somente temos *Web performance, media delivery* e *Internet of Things*, também temos segurança na Internet, Prolexic, que é uma empresa muito interessante. Nosso negócio de segurança na Internet é tremendo. Somos líderes de DNS na América Latina com Nominum e AnswerX e temos uma diversidade de negócios muito interessante.

Além disso, sim, já vamos focalizar na CDN, temos uma diversidade de conteúdos que não é comparável com outras empresas, porque temos eventos esportivos, eventos de vídeos, *streaming*, *gaming*, *downloads*, e fazemos suporte à maioria das empresas que tenham eventos e que precisam de uma estrutura com uma resiliência muito robusta, maior que em outras possibilidades. Então, sempre a Akamai vai ficar primeira, segunda, quando tiver que fazer parte de um evento de escala mundial. Temos mais de 100 mil clientes de *Web performance*, e suportamos saída no mercado na América Latina de empresas de *streaming* de séries e filmes e suas expansões, como foi o ano passado com a Disney+, e esse ano vai acontecer com outras empresas que estão saindo ao mercado.

Como funciona a Akamai? Isso é muito importante, porque a Akamai tem um trabalho, um esquema que consiste nos DNSs como divisão principal da Internet. A Akamai precisa conhecer qual é o DNS, desde onde um *request* é feito, para que nosso algoritmo possa escolher qual é a melhor distribuição para os conteúdos. Então, por exemplo, um usuário final da NET, por exemplo, que vai pesquisar *nba.com*, vai tentar... o nosso navegador nesse... o nosso navegador tentar ingressar e vai pesquisar isso, essa pergunta vai ser feita aos DNSs *root servers*, não sabem que é *nba.com*, mas vai perguntar ao DNS *server* do *nba.com*. Esse chamado vai chegar, finalmente, a um *top level* da Akamai, que vai dizer: "Por favor, falar com *nbaevsecure.net*". Então, isso vai responder e vai perguntar ao nosso algoritmo qual é o IP que pode fazer entrega para usuário desse DNS da NET. Então, você vai escolher qual é o IP do servidor. O interessante é que a Akamai precisa de um DNS para distribuir o tráfego. Em alguns casos podemos trabalhar com o eDNS0, quando algum ISP possa compartilhar ECS ou também para DNSs públicos, como é o DNS do Google.

Então, qual é o servidor ótimo? O servidor ótimo é o servidor que está vivo, o servidor que tem capacidade para fazer a entrega da carga do conteúdo, que tem [ininteligível], o servidor que está perto do usuário final, que tem uma boa latência, que não tenha nenhuma saturação nos links e é um servidor que tem uma cópia da informação, porque já entregou esse conteúdo anteriormente. Então, vai ser muito mais fácil e melhor que entregue novamente o mesmo conteúdo. Então, tudo isso faz parte do [ininteligível] da Akamai.

Se todos os demais ficam do mesmo modo, então vamos preferir... a Akamai vai decidir qual é a instalação da preferência. Então, temos uma ordem de prioridade. Temos o *local cache*, que é um *cache* que está no POP do ISP; temos *private peering*, que é um *peering* privado entre dois ISPs, [ininteligível], que pode ser feito também com Equinix SP4, Teleporto, Globenet, etc., Internexa, [ininteligível] uma fibra em Curitiba, etc. Também podemos fazer

*public peering* no IX.br ou Equinix IX; e também o tráfego pode ser entregue via *upstream*, porque se não tiver a possibilidade das outras... de *local cache*, *private peering*, *public peering*, talvez o *upstream*, no final das contas, se(F) não tem nenhuma outra possibilidade de trânsito. Então, nem todos os conteúdos estarão presentes em cada etapa. Isso quer dizer que, por exemplo, o *local cache* não vai ser tão grande, pode ser uma instalação de 40 gigas, por exemplo, então não vamos poder ter todos os conteúdos lá. Então, é possível ter... vamos ter o *private peering*, *public peering*, etc.

Então, o que a Akamai mudou em abril para melhorar o serviço para os ISPs pequenos? Tínhamos esta ordem, na qual tínhamos preferências sobre *local cache*, mas isso não é o que precisamos para que os conteúdos sejam entregues perfeitamente para os pequenos provedores. Os fornecedores de Internet precisam que tenhamos preferência sobre o *public peering*. Para ter essa preferência no *public peering*, temos que mudar algumas das preferências dos *upstreams providers*: Algar, Tim, Durand, Telxius. Essas preferências têm que ser mudadas. Então, o que fizemos foi que o *local cache* deixou de ter uma preferência maior [ininteligível] *upstream*. A preferência foi mudada para que o *public peering* tenha melhor preferência. Então, dessa maneira, desde abril é que é mais fácil para a Akamai ajudar a que os pequenos fornecedores de Internet possam ter um melhor serviço, melhores custos e a performance melhorar. Isso é uma ajuda à Internet em geral, e como as coisas sempre são(F).

Outra coisa que fizemos foram os *private peerings*, porque, às vezes, temos, além do *local cache*, temos um *private peering* com a Tim, por exemplo, mas a ideia não é que a Tim tenha uma preferência antes que o *public peering* [ininteligível]. Então, modificamos isso para ajudar a que cada pequeno ISP possa ter preferência com a conexão de *public peering*. Então, é muito importante isso, porque, além disso, estamos melhorando a capacidade no IX.br e estamos continuando com essa otimização. Se tiver algum problema, tentem se comunicar conosco para otimizar esse serviço, porque pode ser que fiquemos a 90% [ininteligível]. Então, temos que melhorar até chegar aos 100% e ajudar a todos os [ininteligível].

Por que é importante esse *public peering*, o *peering* público e privado? Porque, basicamente, somente 60% dos conteúdos podem ser entregues nas instalações menores com 20 gigas, 40 gigas nos *local caches*. Além de ter uma maior preferência, o tamanho dessa instalação não ajuda a que possamos fazer entrega de tudo. Então, por isso que o *peering* é a evolução da Akamai e por isso que continuamos crescendo, aumentando as localidades onde temos *peering*. Disto isto, a Akamai não tenta sair de Leitmotiv, *experience the edge*. A Akamai quer continuar fazendo a entrega o mais perto do usuário final. Por isso que a Akamai se regionaliza mais, e mais e mais.

Então, como vocês podem ter Akamai? O que eu vou recomendar é o *peering*, o *peering* público. Se vocês tiverem 10 gigas ou menos de tráfego, a melhor maneira agora é o *peering* público trabalhar conosco para otimizar essa entrega desde o *peering* público, seja São Paulo, Rio de Janeiro, Fortaleza, Porto Alegre, Curitiba ou Brasília. Temos uma capacidade interessante e sempre estamos aumentando a nossa capacidade, tanto de servidores quanto de capacidade [ininteligível]. Esse *peering* público pode ser feito imediatamente, você somente tem que me escrever, escrever a *peering-tix*, eu vou colocar o e-mail depois, e já está. Também temos a OpenCDN em Salvador pronto, vamos instalar em Manaus para ajudar os operadores que não estão nas localidades maiores. Se vocês tiverem mais tráfego, mais de 10 gigas, tudo bem, podemos fazer o *peering* privado, mas temos uma *standard* de portas de 100 gigas [ininteligível] locações e temos um [ininteligível] de três meses, aproximadamente um atraso de três meses para nos conectar(F).

Ok. Vocês não podem fazer *peering* como a Akamai; o transporte é muito caro, vocês estão afastados, estão a mais de 800 quilômetros dos *Data Centers* de *peering*. Tudo bem, a Akamai pode lhes ajudar, mas a verdade é que se tiver um tráfego menor de 10 gigas não vai ficar... não vai dar certo, porque a Akamai precisa fazer uma instalação de pelo menos cinco ou seis servidores, para poder ter uma boa e interessante quantidade de conteúdo. Com três ou quatro servidores não podemos entregar mais que 40%, 50% de tráfego, e com seis, sete, podemos entregar 60%, 70%. Por isso, é interessante entender que não vai dar se tem pouco tráfego. Não é que a Akamai não quer, é que não vai dar o volume de tráfego. A energia, os IPs, tudo o que vocês têm que colocar é muito. Opção B: também é possível, se vocês estiverem não tão afastados, mas terem muito tráfego e tiverem os recursos, tudo bem, podemos fazer um *local cache*, mas tem que ter mais de 50 gigas, os recursos de IP e a potência de energia, e podemos fazer isso em quatro até seis meses.

Informação da Akamai: passado, presente e futuro. A Akamai tinha uma entrega de 98% do tráfego do Brasil com um esquema regionalizado dos conteúdos. Nos primeiros seis meses da pandemia, 2020, isso baixou muito, reduzimos até 72% de entrega no Brasil, por, primeiro, as importações, ficando em casa, nossos técnicos... tínhamos a política suportando o nosso pessoal técnico. Então, o que fizemos?

Fizemos um investimento muito grande para instalar 25 mil servidores, triplicamos a capacidade até Q1-2021, não somente a capacidades dos nodos maiores, mas também a capacidade de *peering* com a IX.br, e a capacidade planejada vai continuar crescendo, cresceu mais de 2 teras e vai continuar.

O que ocorreu? Aqui tem os números, mais de 3 teras de tráfego a mais. Vamos continuar crescendo. Temos... Desculpe, mais de 5 teras a mais, temos mais de 3 mil servidores a mais, vamos continuar instalando capacidades dos nodos de 1 tera, vamos continuar instalando em mais cidades e aumentando todas as capacidades, e também a nossa capacidade de *backbone*, que é a qual melhora a performance entre os supernodos que temos instalados em Fortaleza, Rio de Janeiro, São Paulo, etc.

O que vai passar no futuro? Akamai continuar crescendo, como eu estava falando. A ideia é não somente aumentar nas cidades existentes, senão também cidades novas. Como eu falei, Manaus na OpenCDN, onde a Akamai vai ir provavelmente Q4 no ano que vem, e também Florianópolis, Campinas e Belo Horizonte estão em nossa análise para fazer instalações especiais, para conectar com a IX.br.

O tempo é curto. Qualquer dúvida, pergunta específica, *peering*, podemos fazer depois, quando terminarem as apresentações, mas também podem me falar diretamente, escrevendo ao meu e-mail: erick@akamai.com ou peering-tix@akami.com. Muito obrigado pela atenção. Tomara que tenham gostado da apresentação.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Pessoal, também digo o mesmo que o Erick: espero que vocês tenham gostado das apresentações, estejam gostando das apresentações, porque ainda tem várias. O pessoal está perguntando se vai ter material hoje. Sim, vai ter material. A gente se atrasou um pouco para subir os materiais de hoje no site, mas a gente já está cuidando disso. A gente espera aí que ao longo dessa live, ao longo da transmissão aqui, a gente ainda consiga já atualizar o site. Se a gente não conseguir, logo depois os materiais vão estar lá, ao final da transmissão, para vocês conferirem. Mas lembro também que o vídeo fica gravado aqui, então vocês podem... vão poder retornar ao vídeo e assistir novamente à apresentação e olhar o slide que vocês estão interessados e talvez tenha passado rápido demais. Então, fica bem tranquilo de vocês fazerem isso daí também, tá bom?

Vamos para o próximo vídeo, que agora é o vídeo do Rogerio Mariano, da Azion. Lembrando que está todo mundo aqui ao vivo acompanhando, e vocês podem continuar fazendo as perguntas aí no chat, que tanto a gente está anotando delas elas como algumas os palestrantes já estão respondendo, interagindo com vocês diretamente no chat do YouTube. Então, o vídeo do Rogerio Mariano, por favor.

[exibição de vídeo]

**SR. ROGERIO MARIANO:** Oi, pessoal, bom dia. Meu nome é Rogerio Mariano, eu sou diretor de *Edge Strategy* da Azion. Eu estou

aqui para conversar com vocês um pouco e falar algumas coisas sobre a Azion, e queria agradecer aí o pessoal do NIC.br pelo convite de participar pela Semana de Capacitação do NIC.br, que é um dos eventos mais relevantes que a gente tem no mercado brasileiro de interconexão e tecnologia.

Bom, eu queria começar a falar um pouco da Azion para vocês. A Azion foi fundada em 2011. O nosso CEO, que é o Rafael Umann, é um cara empreendedor para caramba, assim, um cara especialista em *anti-computing*, muita experiência na parte de inovação, tecnologia e cibersegurança, e quando, em 2011, nós fomos fundados, uma... nós fomos fundados como uma empresa de CDN programável, não é? Esse é o primeiro ponto que eu queria deixar claro aqui. A Azion é uma empresa de *edge computing*, não é? Muitas pessoas acham que nós somos uma CDN, e, de fato, a gente tem uma CDN, que é um dos nossos produtos, mas quando nós fomos fundados, em 2011, a Azion, ela já foi construída de uma maneira diferenciada. O nosso diferencial competitivo, na verdade, era... nós éramos já, naquele momento, uma CDN que entregava todas as funcionalidades que uma CDN tradicional faz, mas nós já permitíamos, naquele momento, que aquele cliente rodasse um *workload* mais inteligente na lógica de negócio dele dentro do nosso *edge*. Então, quando nós fomos concebidos, nós fomos concebidos nessa premissa, e a Azion, na verdade, hoje é uma plataforma de *edge*, hoje, não é, que permite que os clientes construam as suas aplicações de baixa latência, então... que construam isso dentro do *edge*. Isso permite que aplicações Web, aplicações de IoT, de Inteligência Artificial, de realidade aumentada, de toda essa nova onda de 5G, de *streaming*, pode ser beneficiada bastante com tudo isso, porque o nosso foco principal é a experiência do usuário. Então, a Azion, nesse ponto, ela consegue garantir uma experiência extraordinária para o cara, para o usuário que vai usar a nossa plataforma, não é? Então, esses serviços, por exemplo, de aplicações, de hospedagem, entrega de conteúdo a partir de um servidor que esteja próximo de um usuário, a gente garante que essa experiência seja fantástica. Obviamente, a gente tem todo um conjunto de formalidades que mantém essas aplicações estáveis, não é, e consegue acelerar todo esse desenvolvimento desse cenário atual de *edge computing*, e tudo isso dentro de um modelo do *serverless* onde o cliente não opera nada nessa infraestrutura; ele, na verdade, ele ganha todo esse benefício de ter uma infraestrutura escalável, segura, que pode atender os grandes picos de demanda dele, e ele consegue estender toda essa demanda de infraestrutura para as aplicações dele. Então, assim, a Azion, na verdade, é uma plataforma superelegante, não é? Nós entendemos que é um *approach* definitivo, porque a gente entende que vai ser um mercado de computação dos próximos cinco, dez, 15, 20 anos, não é, que é você pegar toda essa lógica de negócio e colocar dentro do *edge* da rede, muito mais próximo

do usuário. Então, nós oferecemos um modelo programável, *serverless*, que o cliente pode usufruir desse benefício de uma maneira... com uma performance espetacular.

Uma coisa que eu queria falar aqui... só vou responder algumas perguntas, não é, que foram imputadas para nós pelo time do NIC.br. Então, eu vou tentar levar aqui para vocês, trazer algumas respostas, com base nas perguntas que foram feitas. Em tese, na verdade... Na verdade, na prática, não em tese, na prática, eu vou falar de duas vertentes, não é? Eu vou falar primeiro do cenário atual de CDNs no Brasil, não é, e o segundo com foco... mais focado no que a Azion realmente faz, que é a parte de *edge computing*, não é, e como é que a gente, a Azion, entende que esse mercado vai avançar no Brasil.

Então, começando aqui, uma das perguntas que fizeram para nós foi: "Que tipo de conteúdo e serviço a Azion oferece e por que é importante o ISP estar conectado a ela?". Bom, vamos lá. O mercado brasileiro, naturalmente, está acostumado com um serviço tradicional de CDN, muito... a gente está falando aí de um mercado brasileiro que tem 8 mil ASNs, uma média de 7,3 mil ISPs, e que nos últimos oito anos vivenciou uma experiência de CDN com CDNs privadas. Essas CDNs, basicamente, do Facebook, do Google e do Netflix. Inclusive, os colegas do Netflix hoje estão aqui nesse painel que está sendo apresentado. A Azion, hoje, nós atendemos todo o mercado da América Latina. Na verdade, de fato, eu estou sendo comedido, porque nós atendemos o mercado norte-americano, atendemos Europa, estamos entrando... atendemos África, parte da África, parte da costa oeste da África, e hoje a gente está entrando também no mercado de Ásia-Pacífico, não é? Se falar em conteúdo, nós, hoje, temos uma média de 60 mil *e-commerces*, portal de *e-commerce* dentro da Azion, dentro da nossa plataforma. Para ter uma ideia, para vocês terem uma ideia em analogia, desses 50 maiores *e-commerces*, 30 deles... de 50 maiores *e-commerces* do Brasil, 30 deles, hoje, estão dentro da Azion, não é? Então, fora os *e-commerces*, nós trabalhamos com as maiores empresas do segmento financeiro, como *fintechs*, como bancos, *stockbrokers*, trabalhamos também com o pessoal do setor público, mídia, os maiores *players* do segmento de educação, e agora a gente está começando a avançar em alguma coisa *streaming*. Então, se você almeja que seus clientes tenham uma melhor latência, melhor resiliência, melhor conexão para algum *e-commerce*, para portais de *e-learning*, para bancos, *fintechs*, para grupos de mídia, a Azion é uma boa abordagem para vocês, não é?

O segundo... a segunda pergunta que foi feita foi a seguinte: "A Azion tem algum programa de parceria com ISP ao qual ela coloca servidores de *cache* dentro das redes? Em qual caso isso acontece? Quais os requisitos?". Bom, vamos lá. Essa pergunta é intrinsecamente ligada a um serviço que o mercado de CDN chama de *DeepCache*,

alguns chamam de *Enter Deep*, que é o servidor dentro da [ininteligível], ou seja, o servidor da empresa de CDN, seja ela privada ou uma CDN comercial, não é? CDN privada aí eu falei do Facebook, falei do Google, falei do Netflix, CDN comercial é a própria Azion e tem alguns... por exemplo, CDNs de colegas que estão aqui compartilhando o painel, como a Cloudflare e a Akamai. Então, a pergunta é se, pô, se a Azion fornece *DeepCache*. Olha, a Azion, hoje, tem três modelos de parceria com provedor, não é? Lembrando, nós somos uma empresa de *edge computing*, não é, então nós temos um primeiro, que nós chamamos de ANA, que é *Azion Network Appliance*, não é? Esse modelo de negócio nosso, da *Azion Network Appliance*, é a gente coloca, realmente, o *DeepCache*, que ele habilita ali o provedor, a Telco, o CSP, a entregar o conteúdo da Azion, a Azion, para os clientes dele, não é? Nós temos um modelo de *Edge as a Service*, não é, que é basicamente uma subscrição, um modelo de subscrição de *software* por usuário, um número de *node*, na verdade, *edge node*, que habilita um provedor, um ISP, uma Telco, para montar um serviço para seus clientes, que pode ser externo ou para uso interno. E a gente tem um modelo, um terceiro modelo, de *revenue share*, que a gente chama de *Azion Price For Resellers*, não é, que habilita a Telco a construir uma CDN, vamos dizer assim, um *white label*, para servidos *enterprise* dentro do provedor. Então, vamos dizer assim, tu tem o provedor XPTO, você pode, com a Azion, criar uma CDN própria, um *white label*, na verdade, ele usa a tecnologia da Azion. Mas eu queria focar aqui com vocês, na verdade, no ANA, no *Azion Network Appliance*. Hoje, nós somos bastante seletivos e restritivos em detrimento a isso. Por quê? Por causa do modelo de negócio da Azion, não é? Se você pegar um cone de provedor, a gente está falando aí da capilaridade disso. Então, para a gente faz mais sentido fazer uma entrega dentro de uma matriz pública de tráfego do que fornecer um *cache*, o idem para um PNI ou para uma sessão bilateral. Então, a minha orientação inicial é que o ISP busque sempre o nosso conteúdo em uma matriz de tráfego pública ou privada com base no PeeringDB, tá? Então, essa é uma orientação que eu dou para vocês.

A terceira pergunta foi: "A sua CDN realiza conexões diretas em *Data Centers* para troca de tráfego com provedores? Em quais casos isso acontece? Em que *Data Centers* estão presentes?". Bom, a lista de *Data Centers*, obviamente, está lá no PeeringDB, alguns eu posso falar, outros não, até por questão de modelo de negócio, de NDA, mas hoje nós estamos em grandes *Data Centers* no Brasil, por exemplo, Ascenty, Equinix, Lumen. Mas, como eu disse, nós somos seletivos, não é, e a minha orientação é sempre que o ISP busque o nosso conteúdo em uma matriz de tráfego pública ou privada. O que quer dizer isso? Se você está dentro da Equinix, procure Equinix [ininteligível]; se você está dentro da Ascenty, procure a matriz de tráfego da Ascenty; da

Lumen, idem, ou procurem o IX daquela região que a gente está para poder fazer conexão em ATM.

A quarta pergunta, que é um pouco 'linkada' a essa terceira, é: "A Azion está presente em quais pontos de troca de tráfego no Brasil? Qual é a política de tráfego? É necessário solicitar sessões bilaterais?". Bom, vamos lá. A Azion, hoje, nós estamos no Rio, São Paulo, Fortaleza, Rio Grande do Sul e na Bahia, através de um projeto bem bacana do IX.br e do NIC.br, que é o OpenCDN, não é? Nós, inclusive, avaliamos aí, possivelmente vamos para Manaus com o pessoal do NIC. Nós sempre estamos em ATM, nós não fornecemos sessão bilateral. Então, a melhor maneira é: se você está no PTT, você já sabe que a gente está entregando o nosso tráfego ali, e a gente vai entregar por ATM. Por quê? Para a Azion, a gente entende que o *long-tail*... Por exemplo, o *long-tail* do IX.br São Paulo hoje é 82% de todo o cone de rotas do Brasil inteiro, não é? No Rio de Janeiro, se eu não me engano, é 44%. Então, a gente entende que entregar ali é uma boa maneira, eu não faço diferenciação para ninguém, eu entrego todo mundo de uma política só dentro de uma matriz de tráfego ATM. E não existe uma diferença de conteúdo de um PTT para o outro. Então, eu entrego... a mesma coisa que eu entrego em São Paulo, eu entrego no Rio, entrego em Fortaleza, entrego na Bahia e entrego dentro do Rio Grande do Sul, tá?

As duas próximas perguntas eu vou sair um pouco desse cenário, não é, de *DeepCache*, de CDN privada, de CDN comercial, e vou endereçar por *edge*, porque tem muito a ver com o modelo de negócio, com o que a Azion tem de mentalidade, de *status quo* dela, da nossa cultura, não é, da nossa cultura. As perguntas são: "Caso uma dessas opções seja viável para o ISP, quais estratégias eles podem usar para estarem bem conectados com a Azion?". Bom, nesse caso, como eu disse, pelo momento, nós entregamos a partir das matrizes de tráfego pública e privada com base no PeeringDB. É só você procurar lá, só o provedor, o ISP, o CSP, procurar no PeeringDB, ver onde a gente está e sabe que a gente, naquela localidade, se tem uma matriz de tráfego, a gente está colocando nessa matriz de tráfego que está ali.

E a última pergunta é: "Quais os planos de expansão da CDN?", da Azion no Brasil, não é? Em termos de conteúdo e sistema, o que a gente está pensando? Como eu falei, a gente... nós vemos a nossa plataforma como uma plataforma de *edge computing*, não é? Nós temos esses conteúdos que eu falei, a gente está começando realmente entrar forte na parte de *streaming*, vamos entrar forte no mercado. Ainda não posso falar, porque a gente tem NDA assinado com essas empresas, mas são conteúdos bastante relevantes. Mas o foco da Azion é *edge computing*, e o que eu queria passar de recado para vocês, não é, é uma conversa, é que *edge computing* representa uma mudança muito profunda na arquitetura de rede existente, não é,

e isso começa a atrair, na verdade, o interesse amplo dentro do nosso ecossistema da interconexão brasileira, não é? Ou seja, os CSPs e os ISPs, principalmente esse ISP regional, ele pode estar posicionado a se tornar um *player* central nesse mercado de *edge computing*, não é? O que isso quer dizer na prática, não é, falando? Durante muito tempo, o mercado... Nós ouvíamos falar na época do 3G, principalmente em campanha de marketing, que o 3G ia possibilitar um médico operar à distância com um robô, não é? Com o 5G, isso, realmente, agora está se tornando realidade, em parte, não é, mas da mesma forma falam que o *edge*... eu vou instalar servidor de *edge computing* para fazer um IoT, um Sigfox, um LoRaWAN ou alguma coisa voltada para uma aplicação de *edge* dentro da antena na ERB ali. Na verdade, o que é factível aqui, não é, para você que é ISP? Aquele PoP central, não é, tem o PoP central ali do ISP, tu tem o PoP principal, que é bem preparado, bem organizado, não é, para nós, que somos uma empresa de *edge*, a gente já entende que esse PoP, ele é um PoP extremamente... ele já é suficiente *deep* para a gente, não é, ele já daria um serviço de *edge computing*, não é, porque, na prática, a diferença de uma latência entre uma *node B*, por exemplo, de móvel, de uma rede móvel para um PoP central, ou de uma rede de rádio, uma rede Wi-Fi, geralmente está a uma distância de um bairro ou poucos quarteirões, não é? Isso não é muito grande. Então, um bom Proxy para isso, para vocês terem ideia, é o PIX, por exemplo, do IX.br, não é, de como é que o IX escolhe um PIX, não é? Então, a *due diligence* é muito similar. Então, qual é a questão, não é? Geralmente, o maior impasse para a gente, quem é de *computing*, para uma empresa de *edge*, quando a gente encontra esse PoP mais estruturado, é que não existe uma conectividade externa nesses pontos, ou seja, não há um ecossistema de escoamento do tráfego IP ali, não é? E se você tiver que colocar tudo em um *backhaul* para alcançar outros destinos, não adianta eu ter que colocar ali um PoP arrumado com essa infra, não é?

Vou dar um exemplo empírico, não é? Na verdade, vou aqui exemplificar algo tangível para vocês entenderem. Vocês imaginam que eu estou em uma cidade no Rio Grande do Norte, Mossoró, por exemplo, não é, lá no interior do Rio Grande do Norte, e você... eu tenho um PoP ali de um provedor regional que eu estou pensando que ele pode ser um *edge PoP*, um serviço de *edge computing*, não é, e esse cara, por exemplo, esse cara, ele foi lá e aderiu lá à campanha do 4G, do LTE [ininteligível] LTE 700 ou está indo para o 5G, não é? Naturalmente, as operadoras daquela região não têm um *gateway*, um PGW em Mossoró, não é? No geral, o usuário, ele vai de Mossoró encapsulado em PDP até Natal, até uma região mais central, não é, para lá receber um endereço IP. Por quê? Geralmente, uma operadora, principalmente operadora fixa, ela não tem um BGN, um [ininteligível] em Mossoró. Então, o usuário vai até Natal para pegar o IP. Então, se

o objetivo é atender aquela população com serviços de *edge computing*, a latência é menor quando tu coloca em Natal, que é... do que colocar nessa cidade mais distante. Então, faz sentido eu colocar a infraestrutura em Natal. Por quê? Mesmo que eu tenha esse PoP lá em Mossoró, [ininteligível] e energia. E aí é o ponto para vocês pensarem junto comigo, não é, e para vocês começarem a abrir a cabeça do que é *edge computing*. Para o *edge computing* funcionar, o ecossistema, por exemplo, de *peering* e de IX tem que ser mais distribuído. Na verdade, no Brasil, a gente tem sorte, porque hoje é. Nós temos aí 33 pontos de troca de tráfego do IX.br. As operadoras e vocês, ISPs, têm que pensar que tem que terminar localmente o IP do usuário e não levar por *backhaul* até um ponto concentrador. Esse desafio não é simples, não é? Não é simples, porque se a gente pensar em aplicações com cara de *edge*, provavelmente essa vai ser uma aplicação que vai rodar em uma rede móvel, em uma rede *mobile*, 4G, 5G, uma rede Wi-Fi, Wi-Fi 6. Então, nesse caso, o provedor que está aderindo... que aderiu o LTE, o 4G e aderiu aí ao 5G, está aderindo aí... parece que a licitação do 5G só vai para o ano que vem, mas está pensando em ir para o 5G, ele pode ter o papel fundamental em *edge computing*, não é, e para atender, não só o usuário, mas usuário de um *smartphone*, do carro conectado, do trator conectado no campo, enfim. Esse é um desafio, porque geralmente, quando você constrói, hoje, uma rede móvel com *backhaul*, com *edge*, geralmente o PGW e GSN estão em pontos... são poucos, não é, não são em grande quantidade, e estão em locais mais centralizados. Então, isso tem que mudar um pouco. A tendência é que isso mude, não é? Se a gente pensar em 5G *standalone*. Eu não sou especialista em móvel, em rede móvel, em 5G, minha especialização é interconexão, é *backbone* e cabo submarino, mas eu sei que com o 5G *standalone* você já nasce com essa possibilidade. Possivelmente, quem for implantar 5G NSA, não vai mudar muito, não é? Então... E lembrando que todo esse desafio, na verdade, tem que valer para o Wi-Fi também, para o Wi-Fi 6, para o que está vindo, porque, ao contrário do que marketing diz, o 5G também não vai matar o Wi-Fi. O 5G não vai matar o Wi-Fi, o 5G não vai matar o FTTH. Tudo isso vai conviver junto, não é?

Então, o recado que eu dou para o provedor, não é, pensando em *edge*, pensando em uma empresa como a Azion: se vocês puderem gerenciar com sucesso esses desafios que são práticos e conseguirem identificar o modelo de negócio certo e se vocês estão preparados para trabalhar como parceiro estratégico, esses ISPs podem emergir como um ator importante nessa cadeia de valor dos serviços de *edge*, que vai... e assim, ser um principal propulsor do desenvolvimento da rede. Por quê? Porque *edge computing*, na verdade, vai ser uma oportunidade, vai ser uma oportunidade de crescimento, uma oportunidade de receita, e não é uma ameaça de competição, uma

distração. Então, é algo que realmente está vindo para ficar, e a Azion aposta nisso, não é, a Azion foi construída com essa cultura.

Então, é isso. Eu agradeço vocês imensamente pelo tempo, mando um abraço a todos vocês que estão nos assistindo, que estão ouvindo a Semana de Capacitação, e um grande abraço da Azion para todos vocês, tá? Tchau, fiquem com Deus.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Achei bastante interessante essa visão do Rogerio Mariano quando ele falou sobre o *edge computing*, não é, que tudo é relacionado a essas mudanças que a gente tem com a Internet agora em relação a IoT, não restritas ao 5G, mas que podem, também, ser usadas em... serem necessárias em outros tipos de rede. Eu acho que isso só corrobora com o que eu coloquei na minha apresentação sobre esse relacionamento meio que mais direto entre as CDNs, essas empresas, e os provedores de conexão, os provedores que estão conectando diretamente os usuários nas pontas, os provedores regionais. Quer dizer, esses provedores que oferecem a última milha que conectam diretamente os usuários têm um papel muito importante na parceria com essas empresas que fornecem o conteúdo na arquitetura atual da Internet, e, aparentemente, pela apresentação do Rogerio Mariano, talvez na arquitetura futura aí, com o avanço da IoT, da Internet das Coisas, isso também se perpetue.

Bom, mas isso aqui são as minhas conclusões, os meus pensamentos, as minhas reflexões aqui. Eu imagino que vocês que estão aí do outro lado acompanhando essa live também vão tirando as conclusões, vão aprendendo também, do mesmo jeito que eu estou aqui aprendendo com as palestras do pessoal, não é?

Pessoal, digam aí no chat se vocês estão gostando do evento até agora, como é que está, se está tudo bem. A transmissão está boa? A qualidade das imagens está legal, do som, está legal para vocês? Quem chegou aí depois do começo, não deixou o *like* ainda, deixa seu *like*. Isso ajuda o YouTube e o Facebook a fazerem a distribuição desse conteúdo, mostrarem esse vídeo para mais gente.

E eu vou chamar já a apresentação da Cloudflare, que é a apresentação da Ticiane Takami agora. Então, por favor, agora vamos colocar o vídeo... O pessoal estava perguntando aí: "Mas e as perguntas, para quando fica?". Então, nós temos essa rodada agora aqui das apresentações, dos vídeos pré-gravados, o pessoal está interagindo no chat do YouTube com vocês já, os palestrantes que estão aqui, mas as perguntas que não puderem ser respondidas diretamente no chat a gente está anotando todas elas e, na medida do possível, depois dessa rodada, a gente vai ter um tempo para

responder as perguntas, tá bom? Então, o vídeo da Ticiane Takami agora, da Cloudflare.

[exibição de vídeo]

**SRA. TICIANE TAKAMI:** Olá, pessoal, boa tarde. Meu nome é Ticiane Takami, eu trabalho para a Cloudflare. Sou brasileira, mas, atualmente, fico em Lisboa. Faço parte do nosso time de interconexão, e essencialmente minha função atual é lidar com todos... é o relacionamento e estratégia junto a todos os pontos de troca de tráfego ou IXs, com os quais a Cloudflare tem algum tipo de relação globalmente. É um prazer estar aqui. Mais uma vez, obrigada pela oportunidade. E hoje eu queria tentar explicar um pouco melhor como que esse cenário... o nosso posicionamento em relação aos IXs, aos pontos de troca de tráfego, de certa forma converge ou coexiste com o cenário de CDNs.

Bom, falando um pouquinho mais sobre a Cloudflare, nossa missão, de forma resumida, é construir uma Internet melhor. Mas o que isso quer dizer, não é? Acho que é um pouquinho do meu objetivo hoje tentar explicar um pouco sobre como nós nos propusemos a atingir esse objetivo.

Falando um pouquinho sobre a Cloudflare e o portfólio de serviços que nós oferecemos, eu acho que a gente pode resumir principalmente em duas grandes unidades de negócio. A primeira delas, que seria uma unidade bem focada na área da segurança, ou seja, todo o tipo de serviço voltado para proteção contra ataques DDoS, *firewalls*, proteção fim a fim, de ponta a ponta para redes a nível de aplicação e assim por diante. A segunda unidade de negócio é uma unidade mais voltada para performance, e é nessa unidade onde se encaixa, onde a gente pode citar como exemplo, justamente, modelos de cache de conteúdo; e DNS, por exemplo, para quem não sabe, a Cloudflare tem um DNS próprio, é 1.1.1, e esse DNS é tido e reconhecido como um dos mais rápidos e robustos do mundo; balanceamento de carga e assim por diante.

Então eu acho que, assim, eu quis mostrar um pouco sobre... dar uma pincelada sobre um pouco dos nossos serviços, justamente para me ajudar a explicar por que faz sentido para uma empresa como a Cloudflare ter uma rede global, ter uma rede tão capilarizada. É justamente por isso. A gente precisa dessa rede para justamente possibilitar a entrega e a ativação desse tipo de serviço que eu acabei de mencionar.

Falando um pouquinho sobre a nossa rede. Atualmente, nós estamos presentes em mais de 200 cidades, ou seja, 200 pontos de presença. Alguns deles, com certeza, no Brasil. Eu vou falar um pouquinho mais sobre isso mais à frente, na minha apresentação. Nós temos mais de 9 mil interconexões com diferentes parceiros, sejam

eles provedores de serviço, clientes corporativos e provedores Cloud, por exemplo, entre os *big players* do mercado atual. Nós temos, atualmente, mais de 140 parcerias estabelecidas para o nosso modelo de parceria de borda. E é justamente esse programa, o que nós nos referimos como *edge partnerships* é justamente o programa da Cloudflare voltado para instalar e expandir servidores cache ao redor do mundo. Eu vou falar um pouquinho mais sobre isso.

Outro indicador importante que eu quis ressaltar nesse slide, é justamente esses 75% de *savings* em banda. Isso é justamente o resultado direto desse programa de caches. Ou seja, a partir do momento que a gente consegue instalar e expandir esse modelo de parcerias, esse ganho em termos de *saving* de banda de trânsito é bem evidente e bem visível, é fácil de observar. E o último ponto, também, relacionado, eu acho que é em relação a IXs, não é? Acho que, atualmente, a Cloudflare alterna entre posição 1 e 2, mas, com certeza, a Cloudflare, atualmente, sempre se posiciona entre os *top 3* em termos de presença em IXs total, em diferentes IXs ao redor do mundo. Então, isso é importante ressaltar, porque isso, de certa forma, é um reflexo desse nosso engajamento para expandir a nossa rede e a nossa capilaridade e alcance da melhor forma possível. Atualmente, a capacidade atual total é de 95 terabits, mas esse número tem mudado constantemente, e também é um sinal de quanto a rede tem crescido, o quão rápido isso tem acontecido.

Falando mais especificamente sobre o Edge Partner Program, basicamente essa é a nossa nomenclatura para o nosso modelo de parceria junto a provedores de serviço para instalação e configuração de servidores cache junto a provedores de serviço.

Quando a gente... O modelo, essencialmente, é um modelo bastante similar a outros modelos que se observa no mercado atualmente, no sentido de: quando você tem um cenário normal onde para que parceiros ou provedores de serviço consigam acessar conteúdos custeados pela rede da Cloudflare, normalmente, em um contexto mais comum, você busca esse conteúdo, você resolve esse conteúdo via trânsito. Mas uma forma clara e imediata de otimizar isso é justamente você trazer esse conteúdo, criar uma instância desse conteúdo na infraestrutura do parceiro. Ou seja, em outras palavras, eu estou falando de trazer esse conteúdo mais próximo dos usuários finais ou dos clientes e os parceiros que fizerem parte desse programa.

O ganho imediato, acho que hoje em dia, eu ousaria dizer que ninguém mais questiona o ganho que um programa de projetos de caching podem trazer para as operadoras. Mas, assim, só ressaltando alguns deles, claro, o primeiro deles é uma redução de custo, porque, a partir do momento que você tem esse conteúdo hospedado na infraestrutura das operadoras, você consegue ter um *saving* desse

trânsito que, caso contrário, seria necessário para fazer essa conectividade, para habilitar essa conectividade. O segundo ganho é, claro, melhor performance. Então, assim, melhor performance, acho que a gente tem tanto a questão de redução de latência, não é? Que, por definição, a partir do momento que você traz esse conteúdo mais próximo do seu usuário final, o que se espera é justamente uma redução dessa latência entre a [ininteligível] do conteúdo e a entrega dele, né? E, claro, isso, em outras palavras, também, a gente está falando de uma melhoria da experiência do usuário como um todo.

O terceiro ponto que eu acho que... esse ponto eu acho interessante, porque ele abre um leque de opções e um leque de desdobramentos desse modelo-base que eu descrevi. Quando a gente fala de novas fontes de receita, um exemplo disso pode ser, por exemplo, dentro desse modelo de parceria, a gente acordar com as operadoras, por exemplo, que qualquer receita a partir de serviços de *edge computing* desses equipamentos instalados, essa receita pode ser compartilhada, por exemplo, ou dividida entre a Cloudflare e os provedores de serviço. Então, assim, esse tipo de *revenue share* é baseado nos serviços e entregas dos equipamentos instalados, claro, é uma possibilidade. Isso tem sido... tem havido muitas discussões em torno disso.

E o quarto ponto, eu acho que é importante mencionar também, que é em relação a melhoria de robustez ou de otimização da rede como um todo. Porque se você pensa que normalmente você tem Data Centers neutros onde a Cloudflare faz, instala sua própria infraestrutura, cria essa capilaridade, seja de trânsito, PNIs, Peering ou o que seja, e, complementar a isso, você cria uma estrutura paralela junto aos parceiros, eu acho que isso é complementar no sentido de, por exemplo, em caso de falha ou algum problema de rede, você pode ter essa redundância, essa opção de redirecionar o tráfego entre esses dois ecossistemas, entre esses dois cenários. Então, isso, de certa forma, é bastante favorável, não só para a Cloudflare mas para as operadoras que fazem parte, porque você acaba criando uma redundância a nível de rede, a nível de aplicação, que é bastante positiva também.

Bom, esse exemplo aqui, eu acho interessante mencionar um exemplo real, que ele ilustra um pouco o que acontece quando nós ativamos um novo ponto de presença. Esse, como eu falei, é um exemplo real no Suriname. E aqui, claramente, é possível observar como essa redução, essa queda imediata da latência, a partir do momento que o PoP foi ativado. E isso, claro, é o efeito esperado justamente porque a partir do momento que nós ativamos um PoP, se espera que todo o tráfego, o conteúdo, ele se aproxime dos usuários que são o público-alvo para esse tipo de... para o conteúdo que vai ser servido, não é? Então, isso é um efeito muito benéfico observável e,

claro, como eu mencionei anteriormente, é um dos valores principais da... que nós esperamos atingir com esse tipo de programa.

Falando um pouco sobre os requisitos, o que se espera desse modelo de parceria de cada uma das partes, eu acho que é bastante simples de explicar. Cloudflare, por um lado, ela oferece todos os equipamentos que vão ser instalados, sejam eles os servidores ou os equipamentos de rede, de conectividade, todas as taxas envolvidas. Então, tudo isso fica por conta... todo hardware envolvido, que vai ser instalado, ou que vai ser instalado, fica a cargo da Cloudflare. E uma coisa importante, que isso, nesse momento nós estamos falando de servidores cache, mas, assim, pelo modelo, pela arquitetura da Cloudflare, todo novo ponto de presença, todo servidor que nós enviamos, ele, por si só, por definição, por uma escolha nossa de design, ele entrega não só a funcionalidade de cache mas todas as outras... todos aqueles serviços que eu mencionei anteriormente. Então, isso é importante mencionar, porque, potencialmente, isso abre um leque de possibilidades. E isso, assim, no sentido de valor agregado e valor adicional para os parceiros que se juntam ao programa, ele não é simplesmente a funcionalidade cache, ele é mais amplo do que isso. Isso o lado da Cloudflare.

O segundo ponto, assim, da parte dos parceiros, que nós esperamos, justamente, são três coisas principais. A primeira delas é o *colocation*, ou seja, o espaço e a energia. Ou seja, o espaço, um rack dedicado onde vão ser instalados os equipamentos. Segundo ponto, é a conectividade para cache-fill. Ou seja, nós esperamos que a operadora ou o provedor de serviço forneça o trânsito que vai ser usado justamente para fazer o cache-fill, ou seja, o carregamento dos conteúdos, desde a origem para os servidores cache, que vão ser instalados. E, assim, de forma geral, nós trabalhamos atualmente com ou 100 giga ou 40, mas isso é bem aberto à discussão, é bem flexível nesse sentido.

E o terceiro ponto é justamente uma conexão *out of band*, em 2 mega, mas a função disso é justamente que nós tenhamos um segundo canal, uma conexão paralela para fazer a gerência e a operação desses servidores de maneira remota. Então, são essas três coisas principais e que nós normalmente requeremos. E, a nível de tráfego, acho que para considerar, para avaliar se faz sentido, se cabe esse modelo de parceria, de forma bem geral, acho que nós costumamos considerar parceiros que troquem e tenham nível de tráfego entre os seu AS e o AS da Cloudflare, de pelo menos 1 giga, de forma geral.

Eu quis falar um pouco, também, sobre a política de Peering, porque, de certa forma, é uma maneira adicional de utilizar esse modelo, assim, caso o Peering seja possível, e também para mencionar que nós, também, além de considerar provedores de serviços como os

principais possíveis candidatos para esse modelo de caching, nós também temos alguns casos onde o parceiro, na verdade, é um IX. O que isso quer dizer? Que o que se espera do IX que faça parte do programa, nesse caso, é justamente os requisitos que eu mencionei.

Caso o IX seja capaz de fornecer ou cache-fill, o cache-fill e o espaço e energia, isso é uma maneira também de acelerar, potencializar e facilitar esse modelo de parceria, para, justamente, trazer, inclusive, como efeito positivo, novos integrantes para o IX. Então, assim, é um modelo que nós também trabalhamos e que temos alguns casos, por exemplo o PTT na Bolívia e outros pontos de troca de tráfego, principalmente na África também, alguns na Europa. Então, é um modelo que pode, também, ser considerado e pode ser discutido.

Por último, só voltando um pouco sobre a política de troca de tráfego, eu acho que é importante mencionar que a política da Cloudflare é bem aberta. Com relação a pontos de presença, no caso do Brasil, nós estamos presentes em todas as cidades onde o IX.br está presente. E mais detalhes, informações adicionais, elas podem ser visualizadas na nossa página no PeeringDB. Mas qualquer dúvida, qualquer requisição adicional, meu e-mail é [ticiane@cloudflare.com](mailto:ticiane@cloudflare.com). Estamos à disposição e sempre interessados em identificar e desenvolver novos parceiros para esse programa. Mais uma vez, obrigada e fico à disposição para qualquer dúvida. Até lá.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Muito bom, muito boa a apresentação da Ticiane, pelo menos eu gostei, espero que vocês aí, que estão nos acompanhando ao vivo no YouTube e no Facebook, também estejam gostando, até agora, das apresentações, das palestras.

E, sem mais delongas aqui, eu vou chamar agora a apresentação da Globo, que é do Claudiney Soares e do Marcos Sant'Anna. Então, por favor, a apresentação da Globo.

[exibição de vídeo]

**SR. MARCOS SANT'ANNA:** Olá, pessoal, eu sou Marcos Sant'Anna. Eu e o Claudiney Soares, nós estaremos falando aqui, sobre a CDN Globo para vocês. Passando uma rápida agenda, aqui, com todos, não é? A gente vai fazer uma pequena introdução, comentar um pouco desse nosso movimento, né, desse nosso plano de expansão da CDN em Tiers, falar de alguns resultados, falar do GCA, o nosso cache, como acontece o direcionamento de usuários, falar um pouquinho de Peering e o Edge cache, entrando em mais detalhes. E, finalizar, e aí, falando um pouco de *troubleshooting*.

Começando aqui, para dar uma rápida introdução aqui, sobre mim. Eu tenho 32 anos, eu sou formado em engenharia eletrônica,

tenho pós-graduação em gerenciamento de projetos. Acho que a minha vida toda, no mercado de trabalho, eu trabalhei TI, e hoje eu sou *product owner* de CDN, aqui, mais pelo lado de infraestrutura dentro da Globo. Estarei representando aqui dezenas de pessoas que trabalham dentro desse produto de CDN. São diversas pessoas trabalhando para... a Globo considera a CDN como um *asset* bastante estratégico, vocês vão ver aí, mais para a frente, o nosso plano de expansão, que ele é bem agressivo. E aí abaixo tem o meu contato aí, no LinkedIn, para quem quiser conectar, a gente trocar informações e experiências.

Bom, seguindo, vamos aqui, ao que importa. Falando um pouquinho da CDN Globo. A gente tem uma... falando desse mês aqui, de junho, a gente tem uma dezena de PoPs já espalhados pelo território nacional. Aí, do lado direito, vocês podem ver que a gente tem classificações desses PoPs, Tier 0 até o Tier 3. O Tier 0 são os nossos principais Data Centers, em Rio e São Paulo. Tier 1 e Tier 2, de maneira resumida, a gente está dentro das nossas regionais e as principais afiliadas. E o Tier 3 é o nosso piloto desse ano, não é? Que a gente vem experimentando, que é espalhar o nosso cache dentro de algumas operadoras, tá?

Aí, agora, avançando e falando de resultados que a gente já alcançou e pegando um pouco o gancho do Big Brother, não é? Como foi o Big Brother, esse ano, para a gente? A gente teve um consumo muito alto durante o período de exibição do Big Brother, eu acho que exigiu muito da nossa CDN. E trazendo, aqui, alguns principais números, não é? Falando especificamente do Big Brother, tá? A gente não está falando do espectro de janeiro desse ano até agora junho, é somente de Big Brother. A gente teve aí, dentro da nossa plataforma, quase 4 bilhões de *plays* durante o período de exibição do Big Brother.

A gente teve, falando de live streaming, a gente teve mais de 400 milhões de horas assistidas do produto. E aqui um ponto bem interessante para a gente, que a gente trata com... essa informação, ela é bem relevante para a gente, que é o efeito da rajada. A gente passou por episódios aí, em que a gente teve o programa terminando na TV aberta e havia uma massa de pessoas migrando para a plataforma, e a gente conseguiu capturar aí, um pico de mais de 1 milhão de pessoas dando *play* por minuto em um conteúdo em live streaming, né, ao vivo.

Isso é um dado bem relevante, são poucas OTTs aqui no Brasil, que conseguem, para conteúdo ao vivo, conseguir ter essa capacidade de receber essa rajada. A gente ficou bem feliz de ter conseguido alcançar esse número, e, provavelmente, o ano que vem, a gente vai estar ultrapassando de longe esse número. Porque, como vocês podem ver, a gente colocou aqui, para efeito de comparação, o mesmo dado,

mas do Big Brother do ano passado. Se a gente fizesse uma comparação, a gente teria esse volume aqui de *plays* por minuto em 20, e a gente teve esse em 21. É um crescimento aí de mais de 300%. É um número bem assustador. E a gente espera bater esse número aí, no ano que vem, no Big Brother 22.

Seguindo, aqui, um outro dado, também, bem importante foi o número de usuários simultâneos, na plataforma. De novo, olhando para o Big Brother, no mesmo minuto, usuários conectados e assistindo, a gente teve aí, chegamos próximo do teto de 3 milhões de pessoas. Da mesma forma, fazendo uma comparação com o ano passado, crescemos muito, também, em 21. O ano de 20 aí, de 20 para 21, teve um crescimento aí de em algo em torno de 260%. Então, como vocês podem ver, a evolução e o crescimento da CDN da Globo, para quem conhece, pegando os anos de 19 e 20, olhando agora para 21, a gente está com uma expansão bem agressiva.

E bacana, a gente está falando aqui, até o mês de junho, não é? Como é que vai ser até o final do ano? Aí, agora, é uma corrida de cavalo, não é? A gente tem o objetivo de chegar até dezembro desse ano, com uma centena de PoPs, tá? Então, a gente está falando aqui de números bem grandes de exabytes que nós pretendemos movimentar durante o ano e se preparando já para o próximo Big Brother, não é? Em termos gerais, como vocês podem ver, aqui está de maneira bem conceitual o posicionamento dos PoPs, não precisam se apagar exatamente ao ponto do mapa, mas a ideia era demonstrar como nós estaremos presentes até o final do ano.

E a gente tira, aqui, a conclusão que, até dezembro, nós estaremos presentes aí em 100% do PNT, que, para quem não conhece, é o Painel Nacional de Televisão, e presentes, também, em 100% das capitais do Brasil. Então, é uma expansão bem grande que a gente vai fazer aí até o final do ano. O Claudiney, um pouco mais aí à frente, ele vai falar um pouquinho dessas classificações de Tiers para todo mundo entender qual é o papel de cada um e, principalmente, entender, para você que tem interesse em se conectar conosco e entender essa fase piloto de cache que nós estamos fazendo, poder contatar com a gente e a gente trocar aí informações.

Bom, seguindo, vocês podem ver aí, que falando desse plano de expansão, o Tier 3, mesmo ainda em fase piloto, é uma aposta que a Globo tem feito. Para o ano que vem, é um dos nossos carros-chefes de expansão. Então, o Tier 3 tem aí uma importância muito grande para a gente. E, por conta disso, a gente resolveu desenvolver o nosso servidor, que é o GCA. Para quem não conhece, é o Globo Cache Appliance. A gente criou aí, a gente fez um trabalho a diversas mãos aí, com os nossos principais parceiros aí, de hardware, liderado pelo Rodolfo Alemães. Um trabalho que a gente tem bastante orgulho da

conclusão dele, que foi encontrar o melhor hardware aderente à nossa plataforma, não é? Para que a gente pudesse levar esse conteúdo ao usuário final com uma experiência ótima, que não fosse tão caro, obviamente, e que ele ocupasse o mínimo possível de espaço em RUs dentro das instalações, não é?

Então, de maneira geral, a gente está falando aqui, de um hardware de 1 RU, com capacidade de até 40 gigabits de conexão, e discos em NVMe. A gente quer garantir que o usuário, ele vá buscar esse conteúdo mais próximo mas também com muita qualidade. E isso, a gente conseguiu ver durante a nossa fase de testes piloto que eu vou demonstrar aqui agora. A gente pegou a cidade de São Paulo, e conseguimos desenvolver o GCA em uma primeira fase de testes ali, em dezembro de 20, a gente implementou o GCA e a gente pôde comparar como estávamos antes da implementação do GCA e como ficamos durante a fase do Big Brother, que seria uma fase que a gente teria bastante assédio de consumo de vídeos, não é?

Então, aqui, fica claro, não é? A gente, de maneira... em ordem de grandeza, não é? Eu criei, aqui, as barrinhas para a gente poder visualizar, mas a gente tinha um consumo, em ordem de grandeza, de gigabytes por mês, e um fator de experiência aqui, que a gente leva em conta, para vídeos, nós tínhamos 0,87% de *buffer ratio*. Para quem não conhece, *buffer ratio* é a famosa bolinha que fica girando, e isso para a gente é péssimo do ponto de vista do usuário.

E pós-implantação do GCA, a gente pegou, ali, um mês que teve bastante audiência aí, do Big Brother, a gente, mesmo com o aumento bem expressivo do consumo de gigabyte/mês que a gente teve aí na cidade de São Paulo, a gente conseguiu reduzir o *buffer ratio* com esse tipo de máquina. Então, isso, para a gente, é sensacional, a gente diminuiu em cerca de 42%. É uma prova da aposta que a gente tem feito aí como piloto este ano, e com essa franca expansão que a gente vai ter para o ano que vem. Bom, é isso, pessoal. Eu agradeço aí a atenção de todo mundo. Eu vou deixar vocês com o Claudiney, que vai explicar um pouco mais de detalhes essas classificações de Tiers e como ocorrem os direcionamentos, Peering e tudo mais. Muito obrigado.

**SR. CLAUDINEY MAGNO SOARES:** Bom dia, pessoal! Eu sou Claudiney Soares, eu sou formado em ciência da computação, estou na Globo desde 2010 e, atualmente, sou coordenador de Peering.

Bom, falando sobre as camadas que o Marcos Sant'Anna falou inicialmente. As nossas camadas são níveis de tudo o que a gente tem. Por exemplo, na camada 0, é o nosso Data Center do Rio e o nosso PoP de São Paulo, que são os locais onde a gente consegue entregar todo o conteúdo de vídeos da Globo, e, além disso, a gente entrega conteúdos estáticos, as imagens, e páginas, como do G1, do Globo

Esporte, do Gshow. Isso tudo é entregue somente no Rio ou em São Paulo. A camada 1 e a camada 2, o Tier 1 e Tier 2, já foram moldados nesse projeto pensando na entrega de conteúdo específico de vídeos. E são locais onde a gente tem pelo menos dois switches da Globo, dois ou mais servidores, um link interno de alimentação de conteúdo, e é onde a gente divulga sempre um /24 naquela localidade, para quem fizer Peering naquela localidade. E o Tier 3 é o modelo tradicional do CDN, é onde o servidor fica fora da rede da Globo e a busca do conteúdo, a alimentação desse conteúdo é feita através da Internet.

Com várias localidades, a gente precisou pensar melhor em como que é, como seria a definição de um local de entrega do conteúdo. A gente definiu, para fazer essa entrega através da aplicação e usar alguns parâmetros como sendo os principais para isso. O primeiro parâmetro que a gente utiliza é o BGP AS Path. Quanto menor for AS Path, melhor está aquela localidade para buscar... quanto menor o AS Path, melhor. Então, já tem o mesmo *range*, o mesmo prefixo. Em Goiânia, com AS Path 1, e em Vitória, com AS Path 2, o principal local para tentar buscar conteúdo, a preferência seria em Goiânia. Mas se eu tenho um caso de empate, eu tenho o mesmo prefixo em Goiânia com AS Path 1 e em Cuiabá, também, com AS Path 1, aí, eu vou analisar a geolocalização como critério de desempate. E aí eu vou verificar que o usuário está no estado de Goiás, muito próximo de Goiânia, ele vai... a preferência para entrega do conteúdo será em Goiânia.

Além disso, a gente analisa outros critérios relacionados mais à qualidade, por exemplo, a gente analisa a capacidade de banda com as operadoras, para poder verificar se a gente pode ou não entregar o conteúdo naquele PoP específico. Então, se eu tenho, com a operadora A, eu tenho um link sobrecarregado no PoP em Campo Grande, não adianta direcionar o usuário da operadora A para buscar o conteúdo em Campo Grande, no Mato Grosso do Sul, eu posso buscar o conteúdo em São Paulo, por exemplo. E também, a gente analisa a saúde da CDN. Então, se o servidor estiver demorando muito tempo para buscar o conteúdo, se ele estiver com algum problema de CPU, se ele estiver com algum problema de memória, aquele servidor vai ser desconsiderado como opção de local de entrega para novos usuários.

E, por último, não menos importante, mas por último, a gente está analisando a experiência do usuário. A gente está sempre verificando relatório de qualidade de acesso, para verificar se naquele PoP, em específico, a qualidade está correta. E, em casos de anomalias, a gente pode tomar algumas ações para corrigir isso. Uma última vantagem em relação à entrega pela aplicação, definição do local de entrega pela aplicação, é a possibilidade de *fallback*. Então, posso tentar direcionar o usuário para o local A, caso o usuário não consiga

buscar o conteúdo no local A, em uma segunda tentativa, ele pode ir para o local C, por exemplo.

Pela característica das nossas camadas e pela diversidade de quantidade de opções, a Globo está investindo bastante em estar mais próximas dos ISPs e, por isso, a gente montou o [peering.globo.com](http://peering.globo.com) como sendo uma página onde a gente tem as informações sobre o ASN da Globo, sobre as nossas políticas de Peering e onde é possível fazer as solicitações.

Aqui é possível fazer as solicitações de PNI. Aqui, a gente tem novas localidades que subiram ainda este ano, no final do ano passado e este ano, como, por exemplo, Cuiabá, Campo Grande, Vitória, Londrina, são várias localidades onde é possível fazer PNI com a Globo atualmente. Lembrando, fora Rio e São Paulo, todas as outras localidades, a gente anuncia somente o /24 daquela localidade específica. E é importante, quanto mais operadoras conectadas em determinada localidade, mais aquela localidade vai subir em um daqueles níveis de Tiers. Então, por exemplo, Curitiba, que eu falei anteriormente, está deixando de ser um Tier 2, em breve vai virar um Tier 1, porque tem um volume de acesso mais alto em Curitiba. E isso pode acontecer, por exemplo, em outras cidades aqui no estado.

Além do Peering PNI, a gente também sempre tem a opção de ter Peering via IX. Em cada cidade que a Globo chegou a montar um PoP, Tier 1 ou Tier 2, a primeira ação foi uma conexão com o IX local, as definições dessas cidades já foram pensando em cidades que já possuíam IX local. E, com isso, a gente dá a opção para ISPs menores, que não têm condição de chegar com uma fibra apagada até o switch da Globo, de conectar com a gente através do IX.

Aqui, a gente tem uma ferramenta muito importante para *troubleshooting* da Globo, que é o [browserreport.globo.com/isp](http://browserreport.globo.com/isp). Essa página foi pensada especialmente em provedores de Internet. Aqui é possível ver, pela minha rede aqui, quais são os possíveis PoPs para buscar o conteúdo. Aqui na parte de tabela, mostraria os AS Paths e a distância geográfica específica para cada um dos PoPs. E nessa mesma página é possível mandar um conjunto de MTRs, onde vai ter os relatórios. E com isso a gente vai poder observar se está tendo perda de pacotes do usuário final até a entrada na rede da Globo. Essas informações permitem que a própria operadora, que o próprio ISP consiga detectar uma maior parte dos problemas antes mesmo de precisar abrir um chamado dentro da Globo.

Uma outra informação importante é divulgar informação sobre como a gente está verificando a *geolocation*. Boa parte das nossas consultas de *location* são através da base da Maxmind, e cada dono do provedor de Internet, é possível solicitar correções na Maxmind, caso o serviço deles esteja com algum erro. Então aqui na página da

Maxmind, é possível solicitar alteração de informação de localização de um determinado IP que movimentou, por exemplo, de Recife para São Paulo. Esse é um caso, por exemplo, que ocorreu recentemente, até com uma operadora grande.

Aqui está os nossos contatos, a central de ajuda da Globo, a página de Peering, o nosso NOC. Pessoal, temos vagas, bastante vagas nas áreas de infraestrutura, na área de desenvolvimento, em desenvolvimento dos produtos de CDN. Ao todo, a Globo tem mais de 90 vagas abertas. Então, vem para a Globo, vem nos ajudar a melhorar o nosso produto. Vem para a Globo.

Novamente, não deixando de falar do nosso time, também temos vagas nas equipes de rede. Temos vagas de analista de redes e, também, de desenvolvedor. Obrigado, pessoal, até a tarde.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** E já que o Claudiney falou o "vem para a Globo", eu fiz questão de voltar aqui, com aquele moleto que vocês ficaram cobijando nos dois últimos dias, que é exclusivo para funcionários do NIC.br, e lembro vocês que o NIC.br tem as vagas em aberto, publicadas em nic.br/vagas, em nosso site. Então, se alguém quiser ganhar o moleto, que é exclusivo para funcionários, também pode dar uma olhadinha lá nas vagas do NIC.br.

E vamos chamar a próxima apresentação. A próxima apresentação é do Netflix, do Caio Misticone. Por favor, vamos colocar o vídeo do Caio.

[exibição de vídeo]

**SR. CAIO MISTICONE:** Bom dia, pessoal! Meu nome é Caio Misticone, e sou responsável por todos os temas de interconexão de rede entre a Netflix e os provedores aqui do Brasil, América Latina e Caribe. Espero que todos estejam bem nesse momento difícil que o mundo está passando, com relação à pandemia. E fico aqui torcendo para que, no ano que vem, possamos voltar a fazer esses eventos presencialmente. Gostaria de agradecer ao NIC.br pelo convite e oportunidade e espero que a apresentação seja proveitosa.

Falando um pouco da nossa presença global, hoje, estamos presentes em mais de 190 países, com mais de 208 milhões de assinantes no mundo. Com o intuito de oferecer a melhor qualidade de experiência possível para os nossos usuários, nós criamos a nossa própria CDN, com rede de distribuição de conteúdo, chamada Netflix Open Connect. Com o programa Open Connect, nós oferecemos algumas opções de interconexão de rede, seja através do envio de servidores cache, que chamamos de OCA, que é o acrônimo para *open connect appliances*, para todos os provedores que são elegíveis em

termos de volume de tráfego. Ou, então, através de conexão de rede via Peering público ou privado.

No nosso site do programa Open Connect, que é o [openconnect.netflix.com](http://openconnect.netflix.com), vocês poderão encontrar algumas informações mais detalhadas sobre todo o programa, como, por exemplo, *deployment guides*, FAQs e outras informações relevantes. Hoje, nós temos disponíveis dois tipos de servidores *open connect appliance*: o servidor global, que foi desenvolvido para provedores de menor porte, com baixo tráfego, já os servidores *storage*, foram desenvolvidos para provedores com um volume maior de tráfego por site. Em termos de Peering, vocês podem consultar todas as localidades onde fazemos Peering público ou privado, através do PeeringDB ou do nosso site do programa Open Connect.

No Brasil, falando de Peering, pessoal, nós estamos presentes em São Paulo, na Equinix SP2 e NIC João Dias. No Rio de Janeiro, estamos presentes na Equinix RJ1. Em Fortaleza, estamos presentes na Globenet. E, por fim, em Porto Alegre, estamos presentes na Comcorp. Todas essas localidades estão conectadas aos respectivos Internet Exchanges de cada estado, portanto, pessoal, estamos presentes no IX.br do estado de São Paulo, Rio de Janeiro, Ceará e Rio Grande do Sul. Todas as solicitações de Peering público ou privado devem ser feitas através do preenchimento de formulário de solicitação de análise de tráfego em nosso site. Para as conexões de Peering público, estamos no ATM, acordo de troca de tráfego multilateral. Portanto, pessoal, se vocês já têm uma sessão BGP com os *route servers* do IX, não é necessário estabelecermos sessões BGP bilaterais. Vale ressaltar também, que não temos nenhuma diferença em termos de anúncios, seja para Peering público, via *route server*, ou sessão BGP bilateral e Peering privado. Os anúncios são exatamente iguais. Para Peering privado, o requisito mínimo de tráfego é de 5 giga, e sempre avaliamos caso a caso as necessidades dos provedores, discutindo sempre as melhores opções possíveis.

Além disso, pessoal, nós estamos participando também, no Brasil, do projeto OpenCDN, liderado pelo NIC.br. Hoje, nós já estamos operando em Salvador e já confirmamos nossa participação no projeto OpenCDN em Manaus, pendente apenas a ativação. Outras potenciais localidades estão sendo estudadas internamente e sendo discutidas com o pessoal do NIC.br.

Bom, para dar um panorama global, nós temos esse mapa que mostra a nossa presença ao redor do mundo. Os pontos verdes são sites, e o tamanho de cada ponto é proporcional ao número de servidores dentro de cada site. Os pontos verdes são servidores *open connect appliances* dentro da rede dos provedores, e os pontos em laranja são nossos pontos de presença, onde é possível fazer um PNI,

Peering privado. Significa dizer que cada ponto verde não é apenas um servidor, mas sim um conjunto de servidores, e quanto maior o ponto verde, maior a quantidade de servidores para aquele site específico. Como vocês podem ver, no Brasil, nós estamos com uma presença muito forte.

Vamos falar agora um pouco sobre o hardware dos nossos servidores. Essa é a cara do nosso servidor global mais recente. Como falei anteriormente, ele foi desenvolvido especificamente para atender provedores com volume de tráfego baixo ou médio. Esse servidor ocupa uma unidade de rack, tem duas portas de 10 giga, SFP+, consome 250 watts de energia, em pico, e necessita por volta de 400 mega para atualização diária do conteúdo do servidor. Essa atualização acontece por padrão, iniciando às 2 horas da manhã, e vai até as 2 horas da tarde. É possível adiantar ou atrasar o início da janela em duas horas, mas não é possível alterar a extensão de 12 horas da janela. Esse servidor tem capacidade de servir entre 7 até 8,5 giga de tráfego, mas em algumas situações excepcionais, com conteúdos muito populares, podem chegar a entregar mais do que 10 gigas de tráfego. Por isso, é mandatório que tenhamos conectadas as duas portas de 10 gigas em LAG, *link aggregation*, para atender esse eventual pico de tráfego e por conta, também, de redundância. O servidor global tem uma capacidade de armazenamento de 112 terabytes. Hoje, pessoal, o requisito de tráfego mínimo para elegibilidade(F) a servidor é de 5 gigas, independente do estado em que o provedor esteja presente. O requisito mínimo de tráfego varia e é ajustado de acordo com as condições de mercado presentes e pode variar, tanto para mais como para menos, no futuro.

Bom, essa é a cara do servidor *storage* mais recente. Ele foi desenvolvido, como eu falei anteriormente, para atender provedores com um volume de tráfego mais alto. Esse servidor, pessoal, ocupa duas unidades de rack, tem opções de seis portas de 10 giga, SFP+, ou uma porta de 100 giga, ficando a critério do provedor que tipo de porta ele necessita. Consome 670 watts de energia, em pico, e necessita por volta de 1,2 giga para atualização diária do conteúdo do servidor. Da mesma maneira que o servidor global, essa atualização também acontece entre as 2 horas da manhã até as 2 horas da tarde, e também é possível adiantar ou atrasar o início da janela em duas horas, mas não é possível alterar a extensão da janela, que é de 12 horas.

Esse servidor tem capacidade de servir tráfego entre 36 até mais de 70 giga, dependendo da quantidade e tipo de portas conectadas. Importante ressaltar, pessoal, que a capacidade de um servidor não é diretamente proporcional à quantidade de portas de rede conectadas ao mesmo, mas, também, há outros fatores, como, por exemplo, quantidade de servidores instalados em um mesmo site, tamanho do

catálogo do país, utilização de outros recursos do servidor, como memória, CPU, entre outros fatores. Portanto, podemos dizer que a capacidade de um servidor pode ser variável de acordo com os fatores que acabei de mencionar. O servidor *storage* tem capacidade de armazenamento de 354 terabytes, ou seja, ao menos três vezes maior, em termos de capacidade de armazenamento, quando comparado ao servidor global. O requisito mínimo de tráfego para elegibilidade desse servidor é de 13 gigas.

Bom, falando um pouco agora do software presente nos servidores. Nós já iniciamos totalmente as camadas de software stack nos *open connect appliances*, nós customizamos todo os seus componentes, de aplicações até o [ininteligível] do sistema operacional, de tal maneira que possamos fazer uso mais eficiente possível do hardware disponível para cada servidor. Nós podemos enumerar cinco principais componentes de software. Nós utilizamos o FreeBSD como sistema operacional, NGINX como Web server, o BIRD como *routing daemon*. Nós temos suporte completo a IPv4 e IPv6, e os outros componentes que estão aqui listados como "*other*" gerenciam o conteúdo de cada *open connect appliance* e comunicam a saúde e outras estatísticas para o *control plane*, ou Plano de Controle, que fica na AWS, nos Estados Unidos. Eu vou falar um pouco mais sobre o *control plane* um pouco mais adiante.

Bom, pessoal, para um provedor que queira saber se é elegível ou não a receber um *open connect appliance*, qual é o processo de engajamento? O primeiro processo, o primeiro passo é fazer uma solicitação de análise de tráfego no nosso site open connect, através da URL no passo 1. Nós vamos receber essa requisição de análise de tráfego e vamos entrar em contato com o provedor, informando se esse provedor é elegível ou não, dependendo do volume de tráfego que nós identificamos. Para volumes de tráfego maiores, nós sempre vamos fazer um design específico. Para volumes de tráfego menores, nós vamos identificar o tipo adequado de servidor e vamos sempre entrar em contato com o provedor para que ele confirme que tem a disponibilidade de infraestrutura para que a gente envie o servidor para ele. Quando o provedor confirma que possui a disponibilidade de infraestrutura, o próximo passo é o passo 4, que consiste na assinatura de contrato via DocuSign, assinatura eletrônica de contrato.

Depois do contrato assinado, o provedor vai preencher um formulário de solicitação do servidor. Nesse formulário, o provedor vai informar coisas como o endereço IP do servidor. Hoje, o provedor pode informar até um /31 para IPv4, ou um /127 para IPv6. Nós não temos um requisito mandatório de ser uma subnet de tamanho específico. Se o provedor utilizar um /31 ou um /127, o único requisito é que, se esse provedor tiver mais de um servidor por site, que esses servidores tenham comunicação IP entre eles, mas fica a critério do provedor

definir qual o tamanho da subnet que ele acha adequada para o *deployment*.

Bom, depois que o provedor preenche o formulário de solicitação do servidor, esse servidor vai ser provisionado do nosso lado. Esse provisionamento, pessoal, basicamente consiste na configuração de endereços IPs informados no formulário de solicitação do servidor, e, também, nós vamos carregar todo o conteúdo de filmes e séries mais atuais do Brasil, nesse servidor ou nesses servidores, antes de enviá-los para o provedor. Depois que o provisionamento é finalizado, os servidores são enviados dos Estados Unidos para o Brasil. Nós esperamos que esses servidores sejam instalados o quanto antes no momento em que são recebidos pelo provedor, para que o conteúdo não fique muito desatualizado, e que não tome muito tempo até que o conteúdo possa ser atualizado e o servidor possa servir o tráfego com sua máxima capacidade.

Esse, basicamente, pessoal, é o processo de engajamento para um provedor novo que ainda não é parceiro no programa Open Connect da Netflix. Para um parceiro que já possui um servidor e queira fazer uma ampliação, seja para um site existente ou para um site novo, minha recomendação é que você entre em contato com o PEM, que é o Partner Engagement Manager, responsável pelo seu provedor, para que ele possa fazer as análises junto com vocês, sobre a possível ampliação. A informação de contato de quem é o PEM está disponível no Partner Portal, que é um portal de acesso para quem já possui um ou mais servidores.

Bom, pessoal, nós temos dois componentes importantes na nossa infraestrutura que eu gostaria que ficasse claro para vocês. O primeiro deles é o *data plane*, é o plano de dados. Toda transferência do *streaming* de vídeo do *open connect appliance* até o cliente, é o que nós chamamos de *data plane*. Além de termos uma relação saudável entre o cliente e o *open connect appliance*, é muito importante termos uma conexão saudável com o nosso *control plane*, o plano de controle. A conectividade entre o cliente e a AWS, representado aqui no lado direito do triângulo, e do *open connect appliance* com a AWS, representado aqui no lado esquerdo do triângulo, é o que nós chamamos de *control plane*, ou plano de controle. Então, por exemplo, quando um usuário está acessando o [www.netflix.com](http://www.netflix.com) e fazendo sua autenticação, estamos falando aqui da comunicação do cliente com o plano de controle que está na Amazon. Toda a lógica de encaminhamento de um usuário ao servidor mais próximo está localizada no plano de controle.

Então, é bom que fique muito claro pois isso gera muita dúvida. Algumas vezes, nós recebemos algumas perguntas de alguns provedores falando: "Olha, nós estamos fazendo um *traceroute* para

netflix.com e não estamos tendo resposta, então pensamos que temos algum problema com o servidor local instalado aqui, na nossa rede". Na realidade, não é um problema com o servidor, mas sim um problema de conectividade do cliente com a Amazon, onde está o nosso plano de controle.

Bom, pessoal, e por último, como funciona o processo de Steering? Como é o processo de encaminhamento de um usuário até o melhor serviço possível? Nós temos alguns critérios de seleção de um servidor. Então, por exemplo, quando você anuncia um mesmo prefixo para duas localidades diferentes, vamos supor que você está anunciando um prefixo para o seu servidor local instalado na sua rede, e também para o IX.br em São Paulo. Se você anuncia, por exemplo, um /24 para o seu servidor local e dois /25 para o IX.br em São Paulo, o IX.br São Paulo vai ter a preferência para servir esse tráfego, pelo prefixo ser mais específico. Se você anuncia um mesmo tamanho de prefixo para duas ou mais localidades, o segundo critério de seleção é o AS Path. O AS Path mais curto vai ter a preferência. Se você anuncia o mesmo prefixo com o mesmo tamanho de AS Path, o terceiro critério a ser avaliado é o BGP MED, o BGP MED mais baixo vai ter a prioridade. Agora, por fim, se você anuncia para uma ou mais localidades o mesmo prefixo, com o mesmo tamanho de AS Path, com o mesmo BGP MED, o critério final do desempate vai ser a geolocalização.

Nós temos o IP do usuário e, conseqüentemente, através de alguns provedores de geolocalização, nós temos a latitude e longitude desse usuário. Nós também temos uma lista dos potenciais servidores que podem servir esse usuários e, conseqüentemente, nós também temos a latitude e longitude desses servidores. Através de um algoritmo, é calculada a menor distância entre o usuário e o servidor mais próximo, e o usuário é encaminhado para o servidor mais próximo baseado na geolocalização. Então, esses são os critérios de seleção de um servidor.

Bom, nós também honramos os valores de MED que recebemos, pessoal, então, nós aumentamos... entretanto, nós aumentamos o valor dependendo de onde aprendemos o prefixo. Então, por exemplo, se você anuncia o mesmo prefixo com o mesmo AS Path para o seu servidor local instalado na sua rede e também anuncia esse mesmo prefixo, com o mesmo AS Path, para uma conexão de Peering privado conosco, e também anuncia, por exemplo, esse mesmo prefixo, com o mesmo AS Path, para uma conexão de Peering público conosco, o cache vai ter a prioridade, porque o BGP MED é menor.

Bom, pessoal, basicamente, é isso. Muito obrigado, e fico disponível caso vocês tenham dúvidas adicionais.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Muito obrigado, não é? Muito boa a apresentação do Caio. Cara, o Caio tinha preparado na apresentação dele, aquele N do Netflix entrando com aquele 'tan-tan', que entra no filme quando a gente está assistindo Netflix. Tinha ficado tão legal aquilo, mas a gente ficou com medo do Facebook achar que a gente estava pirateando algum vídeo da Netflix e acabar tirando o vídeo dessa live do ar, então, a gente teve que tirar essa introdução do Caio. Uma pena vocês não poderem ver, tinha ficado muito legal.

Apesar de que, né, a gente tem alguém do Google aqui para... podia lá, né, falar lá internamente no Facebook, o Alejandro, do Google, está aqui conosco. Ele vai fazer a apresentação agora ao vivo, a apresentação do Alejandro não é um vídeo. E olha, tivemos a Ticiane dando boa tarde porque ela está lá em Lisboa, e temos o Alejandro aqui em um bom dia lá, não sei nem se já nasceu o sol onde ele está, lá na Califórnia. Nasceu, sim, eu estou vendo daqui, na câmera dele. Mas para o Alejandro é muito cedinho lá, ele mal... eu acho que ele nem tomou café da manhã ainda, ele vai tomar o café da manhã depois da apresentação aqui. Então, temos extremos. O Alejandro está na Califórnia, ele... o idioma dele natural é o espanhol, ele também fala com um pouquinho de sotaque, igual o Erick, mas eu tenho certeza absoluta que vocês vão entender perfeitamente a apresentação do Alejandro, ele fala um português muito bom.

Então, Alejandro, por favor, tome aqui a voz, a palavra é sua, pode fazer a sua apresentação.

**SR. ALEJANDRO GUZMAN:** Bom dia para todos. É um prazer ficar com vocês hoje. Muito obrigado pelo convite de NIC.br. Acho que é muito bom que vocês tenham esses eventos para reunir as operadoras e fazer treinamento para elas. É muito bom. E muito obrigado pelo convite.

Eu não tenho falado português por muito tempo, voltou a pandemia, e acho que eu não estou falando tão bem, mas vou tentar falar devagar para que vocês possam entender a apresentação. Então, vou compartilhar a minha tela.

Ok. Então, eu acho que não vou falar de muitos detalhes, porque os caches, todos trabalham muito parecido, e os caches do Google trabalham muito parecido aos caches da Netflix. Temos os requisitos muito parecidos, mas eu vou explicar os detalhes dos caches da Google.

Então, o objetivo dos caches do Google, o GGC program, é ter o conteúdo mais perto dos usuários para melhorar a qualidade, a experiência dos usuários e, também, o objetivo de reduzir os custos para as operadoras. Se você não tem que se conectar muito ao *long(F)* de seus usuários, então, vai ter economias em custos e vai poder

investir mais na rede para acesso aos usuários, e é o que nós precisamos.

A maioria do conteúdo de Google é muito fácil de armazenar, não precisa de muito processamento ao momento [ininteligível] para os usuários, então esse conteúdo pode ser armazenado nos servidores *más pequeños*. O conteúdo de Google, especialmente de YouTube, é muito, muito grande. Temos... a cada minuto, os usuários sobem na rede muitas, muitas horas de vídeo, mas o algoritmo de Google tem a facilidade de, com uma parte muito pequena de armazenamento, podemos prever o que os vídeos e o conteúdo que os usuários precisam nesse momento. Então, mais ou menos, podemos servir 70, 80 até 90% do conteúdo dos caches. Então, é uma eficiência muito grande, considerando todo o conteúdo que fica disponível na rede global do Google.

O que nós precisamos é ter os servidores mais perto dos usuários, por isso, temos, neste momento, caches em muitas cidades do mundo. E o Brasil é um dos países que mais caches têm no mundo, porque tem muitas operadoras. Eu acho que o Brasil é um caso muito interessante porque, em muitos países, acontece que as operadoras ficam fazendo fusões, então, tem menos operadoras cada vez mais. E no Brasil, aumentam as operadoras. Hoje, [ininteligível] muito mais que 10 mil operadoras no Brasil, e muita competência, agora, os pequenos provedores têm mais de 50% do tráfego do Brasil, e isso é muito bom. É diferente que outros países do mundo, que o tráfego é consolidado com muito poucas operadoras muito grandes, e, algumas vezes, a atenção para os usuários locais não é tão boa, mas o Brasil é um caso muito, muito interessante. E, por isso, o Brasil é o país onde o Google tem mais caches instalados agora.

Ok. Então, o programa de caches do Google, nós temos o interesse de que é muito fácil de implementar, é muito fácil de trabalhar com os caches. Procuramos ter um tráfego, [ininteligível] de tráfego de 60, 80%. Algumas vezes, podemos alcançar até 90% do tráfego servido pelos caches. Mas para isso, precisamos de um tráfego muito *más grande*, mas 60 a 80% é o normal que temos dos caches. Temos muitos tamanhos de caches. Mais tarde, eu vou falar disso, mas podemos acomodar tamanhos de operadoras desde muito pequenos até muito grandes, temos caches para todas as necessidades. E uma coisa que é muito boa também, dos caches, é que vai incrementar, vai aumentar a disponibilidade da rede, porque os caches ficam mais perto dos usuários, então, as falhas que acontecem na fibra óptica de Peering na conexão não vão afetar a maioria do tráfego que é servido dos caches. Então, é muito bom. E quando você tem mais de um cache instalado na mesma cidade ou tem algum sistema de falha de uma cidade à outra, vai incrementar muito a resiliência da rede.

Aqui, mais ou menos, podemos explicar onde ficam as economias para as operadoras. E quando você faz o Peering, o Peering é muito bom, mas você tem que se conectar a um dos PoPs da Google. Então, você tem que investir em um *local loop*, você tem que transportar o tráfego até os seus usuários, um backbone e a rede de acesso, mas quando você tem um GGC, você vai fazer economias, porque você vai ter menos custos de PNI, de *local loop* e de backbone. Então, normalmente, as economias são mais de 70%, em caso de ter caches. E como falamos, tem melhoras na qualidade e a disponibilidade da rede.

Ok. Para poder ter o tráfego servido dos caches, nós precisamos ter uma conectividade ao backbone de Google, mais ou menos de 10 ou 15% do tráfego que o cache vai servir, mas a operadora tem o controle de quanto tráfego que os usuários vão ser servidos dos caches, basicamente, você vai configurar quais prefixos você quer que sejam servidos dos caches. E uma coisa que é interessante, os caches não são somente para YouTube, os caches têm muitas funcionalidades, há muitas coisas que servimos dos caches, também muitas imagens, mas também Google Search tem algumas otimizações nos caches, e outros serviços nós sempre procuramos pôr mais coisas nos caches, para *ahorrar* muito mais custos para a operadora, ter muito mais tráfego nos caches.

Ok. Então, algumas ideias principais. Google vai pagar pelo hardware, nós vamos pagar também para ter os caches entregues para vocês, onde vocês vão instalar os caches. O Google não vai cobrar a operadora pelo tráfego servido dos caches, e o tráfego é gratuito, não tem custo para a operadora. O que a operadora tem que prover é fornecer espaço, energia, e o cache precisa de um cache-fill, então, o cache-fill é necessário, e a provedora tem que fornecer isso. Também precisamos mãos remotas, quando os caches precisam acender ou apagar, quando precisamos fazer algum *cambio* de algum *disco duro*, alguma coisa assim, precisamos de mãos remotas para fazer esses *cambios*. Quando temos uma falha *más grande*, precisamos fazer uma mudança *más grande*, nós vamos fornecer o equipamento e vamos enviar, quando fosse necessário, o pessoal para fazer coisas *más grandes*. Os caches podem servir até 80% do tráfego, mas nós precisamos de Peering ou trânsito IP para fazer o cache-fill dos caches. O cache-fill não é muito grande, ele tem 10% ou 15% do tráfego que é servido pelos servidores. E o Google vai fornecer o suporte para as máquinas e também a reparação disso, ou partes, que precisam para... partes que tenham uma falha, o Google vai pagar por isso.

É possível ter *nodes más grandes*? Sim, nós temos uma configuração que nós chamamos de GNL. Então, podemos fazer que muitos servidores, muitos caches trabalhem juntos, como se fossem um só cache. Então, podemos ter caches muito, muito, muito grandes,

quando *ponemos* a trabalhar os caches juntos. No portal do Google, você pode fazer essa configuração para ter caches que ficam na mesma cidade, no mesmo site, trabalhar juntos. Eles vão compartilhar o *storage*, então, vai ter uma *librería*(F) muito *más grande*, então, é muito mais provável que o tráfego servido vai ser maior. Então, você ter vários caches trabalhando juntos é muito melhor quando o seu tráfego é suficiente para ter mais caches.

Falando disso, no conteúdo, o conteúdo dos caches é de YouTube, a maior parte, mas temos muito mais coisas, por exemplo, a *librería* de Google Play ou algumas aplicações de Android, você vai obter dos caches, quando, por exemplo, os usuários vão descarregar uma nova atualização de, por exemplo, Fortnite, basicamente, os caches vão fornecer essas descargas. Mas no [ininteligível] conteúdo é possível termos caches, alguns conteúdos precisam acontecer ou são serviços que são servidos dos Data Centers, então, precisamos de alguma parte do Peering para isso, ou trânsito IP.

Tem mais benefícios ter um GGC? Sim. Nós vamos fornecer a você um acesso a um portal que tem muita, muita informação de performance para fazer a troca de tráfego. Você pode fazer análises de qualidade, ou [ininteligível] um benefício para as operadoras que são parceiras, e você vai ter acesso a muitas coisas no portal da Google, que não somente para operar os caches, mas também vai poder aprender muito da qualidade e tráfego de sua rede.

Para ter um GGC, o que precisa? Você deve ter uma ASN, ter endereços IP. Hoje, nós precisamos de 3 gigas de tráfego *cacheable*, nós medimos com *percentile 95*, e o conteúdo, o tráfego tem que ser mantido por mais de três meses. Por que temos esse requisito? Infelizmente, e especialmente no Brasil, acontece que algumas operadoras ficavam fazendo alguns movimentos com o tráfego, colocavam tráfego de várias operadoras juntos para justificar o tráfego por uma semana, aplicavam para GGC, mas logo o tráfego desaparecia, o tráfego não estava lá. Então, agora, precisamos que o tráfego seja mantido por mais tempo. E no estudo do tráfego de Google, somente o tráfego *cacheable*, nós vamos medir isso, temos uma ferramenta para fazer essa medição. Então, quando uma operadora tem mais de 3 gigas de tráfego *cacheable*, *percentile 95* por mais de três meses, então pode ter um cache.

Agora, estamos fazendo alguns testes no Brasil, somente para o Brasil agora, com alguns caches mais pequenos, que somente vamos precisar de 1 giga, mas agora é somente um teste. No futuro, quando tivermos pronto tudo isso, vamos deixar saber(F) para vocês. Porque, como sabemos que há muitas operadoras no Brasil, algumas muito pequenas, de 1 giga de tráfego, nós temos uma solução somente para o Brasil, que vai ficar pronta, eu acho que ao final deste ano, que é

para somente 1 giga de tráfego. Mas é para o Brasil inicialmente, e logo eu acho que vamos ter disponível para a Índia. Mas é uma solução que só temos para o Brasil.

Alguns detalhes técnicos. Nós sempre estamos tentando fazer os caches muito mais eficientes. Então, nessa tabela, você pode olhar que cada geração de caches é muito mais eficiente em energia, ou watts, que precisa para servir mais tráfego. A geração que temos agora, que nós chamamos Equus, que utilizamos para caches muito *más grandes*, tem uma eficiência muito, muito alta. Podemos, com somente duas unidades de rack, temos 45 gigas de tráfego, e a energia que você precisa, de Gbps, são somente 18,9 watts por Gbps. É muito, muito eficiente. E já ficamos trabalhando na próxima geração de caches, que achamos que vai ser mais eficiente que essa.

Como você vai solicitar um Peering ou cache? Você vai ao portal do Google, [isp.google.com](http://isp.google.com), vai selecionar o que você precisa fazer com o Google, cache ou Peering ou IX. Logo vai fazer(F) todos os dados que você precisa, ASN, país que você precisa fazer a conexão, que cidade você quer ter a conexão ou vai instalar o cache. E, basicamente, a maioria dos processos com Google são automatizados. Uma ferramenta vai analisar o tráfego e vai sugerir para o nosso pessoal, se a operadora pode ter o Peering ou cache. E se tudo fica bom, então, vamos contatar você [ininteligível], vamos fornecer a informação que é necessária para continuar com o processo. Também temos um contrato que temos que assinar eletronicamente. E logo, vamos estar solicitando mais informação para poder enviar os caches Google, vai enviar os caches ao endereço que você vai fornecer. E, basicamente, é muito fácil, você não tem que contatar uma pessoa. Hoje, você, com o portal do Google, pode solicitar o que você precisa: o PNI, o cache ou conexão a um IX. Ok, essa é a apresentação, e logo podemos fazer algumas perguntas.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Obrigado, Alejandro. Muito interessante aí a sua apresentação. A gente já vai para a rodada de perguntas, tá? Algumas pessoas já escreveram no chat perguntas relacionadas ao Google, então, se você quiser já ir lendo para se preparar para responder elas, fica à vontade.

Bom, queria dar alguns avisos antes da gente ir para essa rodada de perguntas. Primeiro deles, a questão do certificado. Se você quer o certificado desse tutorial, precisa se inscrever no link que está sendo colocado agora lá no chat do YouTube, e clicar no link que vai ser enviado por e-mail. Então, são duas etapas. Você se inscreve, vai receber um e-mail, clica no link, que vai no e-mail, que é a confirmação de que você está assistindo a live. Depois disso, você vai receber o certificado.

Temos, também, o formulário de avaliação. Agora, eu vou pedir para o pessoal colocar um QR code aqui na tela, que é relacionado ao nosso formulário de avaliação. O que você está achando dessa live até agora. Então, pessoal, são duas perguntinhas básicas que você precisa responder. É uma nota de 1 até 10 e um comentário, deixa para a gente ali, o que a gente pode melhorar para as próximas lives. Então, nos ajudem aí, respondendo esse formulário de avaliação.

Queria falar também, que a gente vai ter a feira virtual hoje, tá? Então, a gente vai mostrar agora, um pouquinho da feira. Agora já é um cenário que é o da feira, que vocês vão entrar a partir das 2 horas da tarde. A gente vai ter ali, muita interação, *networking*, sorteio, caça ao tesouro. Quero falar também do caça ao tesouro, pessoal, o brinde que vai ter lá é uma caneca da ICANN, um kit de acessórios de vinho da Cisco, uma caixinha de som à prova d'água da Cisco, um copo sustentável da Logicalis, um voucher da Globoplay, de acesso para dois meses, da Globo, um livro Vida de Programador, volume 0, da Novatec, um livro Vida de Programador, volume 1, da Novatec, uma camisa polo da Semana de Capacitação. Então, pessoal, é essa daqui que estou usando agora, tá? É uma camiseta nova que a gente só está distribuindo agora para quem ganhar o caça ao tesouro. Vamos ter também uma lapiseira da Semana de Capacitação do NIC.br, um kit de adesivos individuais do IPv6 e RPKI, uma garrafinha de alumínio e uma caneta personalizada da Juni e Giovaneli, e um roteador Huawei Wi-Fi Mesh - WS 5800 da FiberX e Huawei.

Então, é um brinde bem legal aí, da caça ao tesouro. A gente vai mostrar agora, um pouquinho da plataforma. E lembrar que os palestrantes da semana vão estar na feira virtual, para vocês tirarem as dúvidas, conversarem, fazerem *networking*, fazerem negócios. Vai ter salinhas privadas, que vocês podem conversar diretamente com a pessoa. A gente convidou também, os palestrantes do Intra Rede das edições passadas. Então, vocês podem conversar, ficou com alguma dúvida lá, da live de IPv6? Quero conversar com um especialista lá, de IPv6. Ah, fiquei com uma dúvida lá, sobre a live da questão de programabilidade. Então, vai lá e encontra a pessoa, tá? A gente vai ter um estande do Intra Rede, um estande, ali, do Camada8. Então, até aqueles que a gente entrevistou no podcast vão estar lá, e a gente está convidando vocês para bater um papo ali. Então é um espaço bem legal que a gente está querendo fazer toda essa interatividade. Moreiras, vamos mostrar o espaço?

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Vamos sim, Eduardo, vamos lá mostrar o espaço. Deixa eu colocar aqui já. Pronto, não é? Estamos no ambiente da Semana de Capacitação, da feira virtual da Semana de Capacitação. Como o Eduardo falou, a gente já mostrou isso ontem. Eu acho que foi ontem, não é? Não. Bom, mostramos isso em outros dias da semana, mas mostramos com um fundo diferente,

com uma imagem diferente. Essa imagem aqui, esse fundo, esse cenário é o cenário que vocês vão ter hoje de tarde na feira, a partir das 14 horas.

E a gente quer mostrar aqui algumas funcionalidades e algumas características desse cenário, não é? Primeiro lugar, é importante vocês seguirem uma regrinha quando vocês entram na feira, para o nome. Então, coloquem o nome de vocês, para vocês serem identificados. Por quê? Porque as pessoas podem fazer busca. Você pode clicar aqui em "participantes" e ver a lista. É claro que agora, só estou eu e o Eduardo, fica fácil de achar, mas na hora que tiver 500 pessoas aqui, vai ser meio complicado. Então eu posso fazer a busca por Eduardo ou posso fazer a busca pela empresa em que o Eduardo trabalha. Não sabia que ele tinha saído do NIC.br, eu não sei o que ele está fazendo aqui, mas ele agora está na ACME, então, eu posso buscar aqui "ACME" e eu também acho o Eduardo. Então, eu vou querer achar, por exemplo, aqui, o Caio, de tarde, eu vou procurar por Netflix por exemplo. Então, quando vocês entrarem, fizerem *login* aqui na feira, usem essa mesma regra, coloquem o nome de vocês e a empresa em que vocês trabalham. Os nossos patrocinadores também vão estar identificados de uma forma especial aí, fácil de vocês achá-los, não é?

Uma outra coisa que eu gostaria de mostrar aqui para vocês, é esse minimapa, porque, olha, para vocês terem uma ideia do cenário como um todo. Então, aqui, vocês veem que existem vários estandes. Temos estandes dos patrocinadores, temos estande do NIC.br e temos auditórios. Temos um auditório para cada um dos dias dessa Semana de Capacitação, onde os palestrantes foram convidados a estar lá e também tirar as dúvidas de vocês. Dentro dos estandes dos patrocinadores, também temos miniauditórios, em alguns deles vão ter algumas palestras. O que mais que a gente precisa mostrar aqui, Eduardo?

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Moreiras, é legal da gente comentar que tem limite de 500 pessoas, tá? Então, simultaneamente, só podem entrar 500 pessoas. Então, na hora que der 2 horas, a gente vai tirar a senha, vocês vão poder, ali, entrar na plataforma. Tentem entrar o quanto antes porque tem esse limite. Mas, se você não conseguiu entrar, espera ali, uns dez minutinhos, e tenta de novo. Por quê? Porque uma pessoa pode ter saído e você entra ali, no lugar dessa pessoa, tá? Então, esse daí é interessante da gente mostrar.

Acho que é legal da gente começar, mostrar um pouquinho do caça ao tesouro, Moreiras. Vamos lá, mostrar um pouquinho, as regras lá.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Legal. Então, gente, para mover os bonequinhos aqui, eu uso as setas do cursor. Olha, e percebam, eu fiquei longe do Eduardo agora. O que acontece? Eu não

enxergo mais a câmera do Eduardo aqui. Isso vai acontecer. A interação é bastante natural, é como se você estivesse em um ambiente físico. Se você está próximo à pessoa, você enxerga ela e você consegue conversar. Eu e o Eduardo não estamos conversando pelo ambiente da feira aqui, porque se não ia dar uma microfonia, todo um rolo aqui, com a transmissão do YouTube. Mas quando vocês estiverem só na plataforma da feira, é importante entrar pelo computador, não pelo celular, porque o suporte é muito melhor. Aí, vocês vão encontrando as pessoas e vocês vão conseguindo ter essas conversas bastante naturais, duas, três, quatro, cinco pessoas. Fica bastante interessante. Bom, perdi o Eduardo, o que eu vou fazer aqui? Eu vou clicar aqui, achar o Eduardo, fazer a busca pelo Eduardo aqui. Achei o Eduardo, não é? E vou clicar com o botão direito e segui-lo, vou dar um *follow*, *follow*. E o meu bonequinho, o meu avatar vai diretamente até onde o Eduardo se encontra. O que a gente tem para mostrar aqui, Eduardo? As regras?

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Então, Moreiras, eu acho que é legal mostrar a plaquinha primeiro, que mostra um pouquinho das regras do caça ao tesouro, que muita gente está interessado. Então, só explicando aí, enquanto você está abrindo, tá? Está nessa plaquinha aí em cima. Então, você abre com a interação, clicando no X, não é?

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Olha, gente. Enquanto eu... o que fiz eu aqui? Eu mexi o meu avatar com as setinhas, na hora que eu mexi o avatar com as setinhas, ele automaticamente para de seguir o Eduardo, não é? Eu não estou mais seguindo o Eduardo aqui. Então, vocês veem que quando eu me aproximo da plaquinha ou de alguns outros objetos, olha, eles ficam em destaque, eles ficam com esse fundinho um pouco amarelo aí. E eu posso vir aqui, apareceu escrito aqui na minha tela, "pressione a tecla X do seu teclado para revelar o conteúdo desse objeto". E eu vou pressionar o X no teclado do meu computador agora.

E o que aconteceu aqui? Abriu um documento, nesse caso. Pode ter outros tipos de coisas, vamos dizer assim, escondidas aí, nos objetos. Esse daqui é um documento com as regras da premiação da caça ao tesouro. Caça ao tesouro não é um sorteio, é o primeiro que chegar no resultado ganha o prêmio, e não são vários prêmios, é um prêmio só que contém tudo isso que o Eduardo falou: a caneca, o kit, a caixinha de som, tal. Tem um monte de coisas em um prêmio. É um pacote, né, um pacote de prêmios aí, em um só. Então, é bem interessante.

E o que a gente tem aqui, Eduardo? A primeira dica, mas a gente já pode mostrar assim? Não vai facilitar muito a vida do pessoal?

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Ah, eu acho que é interessante da gente mostrar para ele entender um pouquinho como funciona. Porque a dica, ela revela onde que está a próxima dica. Ela tem uma charada ali, para você resolver, e tem uma palavra-chave. Essa palavra-chave, você tem que ir anotando de todas as pistas para formar um textinho. Quando você terminar esse textinho, você vai ter que mandar por e-mail para a gente. Então, você segue, ali, as regras. Porque tem que mandar esse textinho, aí a gente vai confirmar que você passou por todas as pistas e chegou na resposta final. E, como você disse, é só o primeiro ganhador. Mas a gente só vai revelar o primeiro ganhador na segunda-feira, lá no site da Semana de Capacitação, tá? Por quê? Porque a gente, depois, vai ver todos os e-mails, vai ver quem mandou primeiro, se mandou com a frase correta, com o texto correto, se seguiu todas as regras, tá? Então, pode até dar uma olhada aí, o Moreiras já está mostrando: "Se encontra no estande da Juni/Giovanelli". E está ali a dica, que é a charada ali: "Muitos diriam que está escondido na nuvem". Então, você vai lá e vai tentar achar isso. E anota a palavra-chave, que é "um".

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Na verdade, essa daqui é a pista 1, não é?

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Isso.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** A próxima "se encontra no estande do Juni/Giovanelli". E esse "um" aí, já é uma das palavras desse texto que a pessoa tem que formar, que é a resposta da caça ao tesouro, não é? É isso?

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Exatamente.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Muito bem. Pessoal, mamãozinho com açúcar. A gente já disse até onde está a primeira pista aqui, para vocês, a pista 0. Quem está acompanhando a live aqui, agora de manhã, já tem uma chance maior em relação aos demais, não é? Quem não está acompanhando ao vivo aqui, não vai ter visto isso, não é?

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Moreiras, eu acho que é legal da gente também comentar que a feira, ela vai dar das 2 horas às 4 horas. A gente pediu para todo mundo que é patrocinador, que é palestrante, que fique nesse período das 2 horas às 4 horas, mas a gente não vai fechar a feira às 4 horas. Então, a gente vai deixar as pessoas circulando ali até as 6 horas da tarde, tá? A gente tem essa expansão de tempo. Mas o que eu quero dizer aqui é que entrou às 5 horas, quer ir conversar com o patrocinador? Pode ser que ele não esteja. A feira, para a gente, é das 2 horas às 4 horas. É como se fosse, ali, um aniversário, às 4 horas a gente canta, ali, o parabéns. Depois que passou as 4 horas, você pode ficar na festa ali, mas já passou o

aniversário. Então, acabou ali, a nossa feira, né, teoricamente, às 4 horas. Quer mostrar um pouquinho do estande, Moreiras?

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Quero sim. É interessante até comentar, Eduardo, que a gente se planejou desde o começo, desde a concepção dessa feira, para ela funcionar das 2 horas às 4 horas. Essa extensão, essa possibilidade de ficar um pouquinho a mais foi algo que a gente conseguiu agora, muito recentemente, com a plataforma, não é? A possibilidade de deixar um pouco mais aberto aí, para depois. Até por isso, não dá para garantir que todo mundo vai estar lá. Mas se estiver bom o papo ali, vocês não precisam sair correndo quando der 4 horas, vocês podem continuar no ambiente, usando o ambiente, fazendo reuniões e continuar conversando por ali.

Eduardo, eu estou te seguindo. Então, pode passear por aqui, que a gente vai vendo os estandes, agora rapidamente, porque a gente precisa voltar para as questões aqui, já estamos estourando o nosso tempo, não é?

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Então, Moreiras, aqui é o nosso estande do NIC.br. Os outros estandes também têm uma cara bem parecida, mas o que eu queria mostrar aqui é a nossa salinha privada, né, para o pessoal poder fazer negócio, fazer *networking*, uma conversa um a um. Então, vamos sentar ali, na mesinha, ali em cima, que tem dois lugares.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Ó, gente, vocês veem que o Eduardo sentou na mesinha, a câmera dele sumiu, porque ele está em um ambiente privado agora. Eu não consigo mais falar com o Eduardo. O Eduardo também não consegue mais me ouvir aqui, ele está me assistindo, provavelmente, pelo YouTube agora, só, ele não está me vendo mais na plataforma. Na hora que eu sentar aqui com ele, na mesinha, a câmera dele volta. Agora, eu e o Eduardo, a gente consegue conversar pela plataforma, em um ambiente privado, e as pessoas que estão em volta, no estande, não conseguem mais ver isso daqui. Quer dizer, não conseguem mais me ouvir ou ouvir o Eduardo, eles não conseguem ouvir a nossa conversa. E temos algumas mesinhas dessas espalhadas, temos uma outra mesinha dessas aqui do lado. Temos mesas, também, para mais pessoas aqui. Essa daqui... quantas pessoas cabem nessa mesa aqui, Eduardo?

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Nessa cabem cinco pessoas.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** São cinco pessoas. Temos para três pessoas também, não é?

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Tem.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Aqui. São duas mesinhas de três lugares. Então, a gente reservou esses ambientes privados para

vocês conseguem fazer reuniões nos diversos estandes, não é? Daí vocês usem da forma que vocês usariam em uma reunião em um ambiente presencial, não é? Eduardo, tem mais alguma coisa importante para a gente mostrar antes da gente voltar para as perguntas aqui?

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Eu acho que a gente poderia só mostrar o auditório, né, que, como vão ter algumas palestrinhas, só mostrar que fica dentro do estande e que você acessa por aqui.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Então, vamos lá.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Então, Moreiras, aqui é o auditório, não é? Mostra o púlpito, não é?

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Aqui. Eu estou agora, aqui, em um púlpito. Deem uma olhada que na minha câmera, aqui, no cantinho direito da tela, apareceu uma espécie de um alto-falante. O Eduardo agora, ele pode ir para qualquer lugar dessa sala, que ele vai me ouvir. Eu sou como um palestrante aqui no microfone, em um palco, falando.

Temos, também, um outro pequeno púlpito aqui, para perguntas. Agora, os alunos, né, o pessoal, os visitantes que estão só assistindo a palestra, se eles ficarem aqui no fundo, eles podem até conversar com o cara do lado, falar mal do palestrante, que o palestrante que está lá no palco não está ouvindo, não é? Todo mundo ouve o palestrante que está no palco, que está no púlpito, mas o palestrante não consegue ouvir as pessoas que estão na plateia, a menos que a pessoa venha aqui, até esse pequeno púlpito, para fazer perguntas. Então, a gente consegue, com essa dinâmica, ter essas palestras nesse ambiente virtual. E alguns dos patrocinadores vão organizar palestras, também serve para o pessoal que está aqui, para os professores aqui, da Semana de Capacitação. Se eles quiserem, eles vão ter os auditórios deles, e se eles precisarem dar alguma explicação mais geral, mais genérica para o pessoal que estiver ali em volta, eles podem fazer o uso disso também, eles podem ir nesse púlpito e falar para todo mundo que estiver lá dentro daquele auditório, ao mesmo tempo, simultaneamente. Então, é isso, Eduardo, vamos voltar lá para as perguntas?

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Vamos, vamos sim. Posso tocar daqui?

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Então, toma a palavra aí e faça a primeira.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Tá. Então, pessoal, muitas perguntas vieram relacionadas ao IPv6. Então, eu gostaria de juntar essas perguntas aí e fazer uma pergunta geral para todos aí,

das CDNs. Então, veio pergunta do Jailson Lopes, do Ricardo Souza Cortes, do Paulo Roberto Tomasi, do Andrey Almeida, do Gui Poletto, e eles querem saber de IPv6 mesmo. Então, como está a implantação de IPv6 nos caches de vocês? Eles recebem e distribuem conteúdos em IPv6? Existe alguma preferência de distribuição de conteúdo comparando os protocolos, o IPv4, o IPv6? É obrigatório o provedor ter IPv6 para receber o cache? O *feed* do cache não poderia ser feito IPv6 *only*? Vocês pensam nisso? Como é o tratamento do CGNAT, né, o provedor pode anunciar os prefixos privados para CDN? Então, eu queria chamar aí, na ordem das apresentações. Erick, da Akamai, você poderia falar um pouquinho aí sobre o IPv6? O Erick, será que está me ouvindo? Opa.

**SR. ERICK CASSAL:** Estou, estou. Como vai? A Akamai funciona completamente com *dual stack*, todos os nossos nodos(F) trabalham com IPv6, obviamente que para ter essa seguridade precisamos que, nos casos nos quais temos um local cache, a operação também trabalhe com IPv6, mas todos os casos onde fazemos Peering já estão trabalhando em IPv6 constantemente. E como todos os nossos conteúdos são *dual stack*, a preferência é IPv6. E, quando for possível, vamos por lá. A verdade é que é simples para nós, é um pouquinho transparente também, não saberia como fazer esse processo de decisão para IPv6, mas sei que como somos tudo *dual stack*, vamos com IPv6, e tentamos ajudar também, o mercado. Pelos motivos os quais alguns dos participantes... desculpa, não participantes, as pessoas perguntaram, pelo CGNAT, que é um pouquinho mais complexo, às vezes, a utilização de IPs, então tentamos que o IPv6 seja pronto o *standard*.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Está ótimo, obrigado. Rogerio, da Azion, poderia comentar um pouquinho?

**SR. ROGERIO MARIANO:** Sim. Bom dia para todo mundo. Nesse momento, o nosso time de P&D e desenvolvimento, a gente está com um sprint muito forte de IPv6 para ser algo transparente na nossa plataforma. De fato, o nosso cache específico, que nós chamamos de Azion Network Appliance, ele está passando por uma evolução, não é? Nós estamos reformulando esse produto em cache da Azion, com base em OpenCache, [ininteligível] de OpenCache, que é uma iniciativa da Video Streaming Alliance. Então, o que a gente imagina é que, esse produto novo, esse novo cache da Azion, que a gente imagina, inclusive... esse cache, ele está sendo moldado para atender--

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Rogerio, Rogerio, segura seu microfone um pouquinho longe da blusa, porque ele está raspando e está difícil da gente entender o que você está falando, está atrapalhando um pouquinho.

**SR. ROGERIO MARIANO:** Ah, tá. Tá bom. Tá bom, melhorou agora?

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Cem por cento.

**SR. ROGERIO MARIANO:** Ah, legal, obrigado, obrigado pela dica. Bom, então, esse novo cache que nós estamos fazendo, ele está pegando aí, a nossa ideia é desenvolver um cache para provedor regional, não é? Que pegue uma capilaridade, desses 7,3 mil provedores regionais que a gente tem, esse novo cache, com base em OpenCache da Azion, esse novo ANA, a gente imagina chegar entre mil a 1,8 mil, 2 mil provedores de capilaridade, e ele já vai ser totalmente IPv6-Aware.

Então, para a gente, da Azion, nós imaginamos que IPv6 tem que ser uma coisa transparente, que burle o CGNAT, e que seja uma opção para o cara do ISP: Ah, se eu tenho v6, vou conectar v6. Se eu tenho v4, vou conectar v4. E de forma transparente para o provedor. Então, a ideia é essa. A gente imagina aí que até o final do ano isso já esteja pronto.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Obrigado, Rogerio. Ticiane, você gostaria de complementar com a visão da Cloudflare?

**SRA. TICIANE TAKAMI:** Sim. Bom, na verdade, a nossa resposta, ela é bem similar a do Erick, no sentido de que os nossos equipamentos, de forma nativa, eles já são compatíveis com IPv6. Um ponto que eu queria adicionar só, é que a gente também tem feito um acompanhamento com relação à adoção do IPv6, como isso tem progredido ao longo do tempo. E eu acho que eu já mencionei isso em outros eventos, a gente tem notado uma certa diferença, assim, dependendo dos sites, por exemplo, São Paulo tem uma adoção muito maior do que Rio. Então, a gente está tentando entender o que está por trás dessa diferença e tentando ajustar da melhor forma possível para esse crescimento, essa adoção, ela aconteça de uma forma mais uniforme possível entre os diferentes sites, não é? A gente sabe que existe uma discrepância, mas a gente tem trabalhado para, pelo menos, tentar diminuir um pouco esse *gap* entre os diferentes pontos.

No caso da Cloudflare, só em relação, ainda, a esse tópico de IPv4, IPv6. Assim, além dos caches, eu só queria acrescentar um ponto específico no caso da Cloudflare, que como nós somos também... a gente oferece serviço de DNS *resolver*, só para complementar também que o serviço de DNS *resolver* da Cloudflare, ele já é, também, compatível tanto com IPv4 quanto com IPv6. Então, é basicamente isso, mas a resposta em si, ela é bem similar a do Erick.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Está certo. Obrigado, Ticiane. O pessoal da Globo, o Marcos, o Claudiney, poderiam comentar um pouquinho do IPv6?

**SR. CLAUDINEY MAGNO SOARES:** Internamente, na rede da Globo, a gente suporta IPv6 há alguns anos, mas a gente tem um déficit em relação aos produtos, que a gente está conversando com todas as equipes de produtos da Globo, para influenciar para que eles consigam fazer, desenvolver os produtos agora, para que eles possam suportar o IPv6, inclusive com a equipe que está fazendo desenvolvimento agora, do GCA.

Sobre o CGNAT, para cada operadora que a gente está fazendo o piloto do GCA, a gente está conversando com as operadoras individualmente, analisando qual é o ponto ideal para colocar o servidor, atualmente, verificando se a gente... para otimizar o uso do CGNAT quando ele é necessário. Mas a gente pode conversar em alguns casos sobre o anúncio de redes privadas, dependendo de qual operadora que a gente vai estar conversando.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Obrigado, Claudiney. Caio, da Netflix, gostaria de comentar do IPv6?

**SR. CAIO MISTICONE:** Sim, claro. Bom, sobre o suporte IPv6, pessoal, a gente já suporta faz alguns anos, tá? Então, todo o nosso conteúdo pode ser acessado tanto em IPv4 quanto em IPv6. Um ponto a se considerar é o seguinte: hoje, um dos dispositivos mais utilizados para ver o serviço da Netflix são as Smart TVs. O ponto é que as Smart TVs mais antigas, algumas delas não têm suporte a IPv6, não é? Então, algumas vezes, nós recebemos algumas perguntas de alguns provedores, falando: "Olha, a gente tem configurado aqui, com IPv6, mas a gente tem... o tráfego não está tão alto". A primeira coisa, obviamente, que a gente verifica, é se os anúncios estão de forma correta para os servidores locais, não é? E o outro ponto é esse, quer dizer, depende também do tipo de dispositivo, não é? A seleção de IPv4 ou IPv6. Dispositivos móveis normalmente têm uma preferência para IPv6. Mas, novamente, a gente suporta já faz um bom tempo.

Com relação a CGNAT, os nossos servidores, os Open Connect Appliances, nós não suportamos o anúncio de prefixos IPs privados, tá? Isso não significa dizer que um provedor que tenha CGNAT implementado, que a solução não vai funcionar, tá? Desde que você anuncie os IPs públicos para os servidores e que faça as devidas traduções, não tem nenhum problema. Então, eu acho que é isso, não sei se ficou faltando algum outro ponto.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Não, tá bom, Caio. Alejandro, do Google, gostaria de complementar a questão do IPv6?

**SR. ALEJANDRO GUZMAN:** Sim. Google tem suporte para IPv6 há muitos anos, eu acho que dez anos passados temos, de suporte para IPv6 *dual stack* no Peering e também nos caches. Agora, o que temos, eu acho que a dois anos passados, é que temos, também, caches que trabalham somente com IPv6. Então, para operadoras

novas que vão servir uma rede que é somente IPv6, também temos caches que têm suporte unicamente para IPv6. Então, sim, basicamente, e a preferência é IPv6. Então, quando temos IPv6 disponível na operadora, o conteúdo vai ser servido na IPv6.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Muito bom. Me distrai um pouquinho aqui. Tinha combinado com o Eduardo que eu voltaria depois do Alejandro a falar, mas eu estava prestando atenção nos comentários ali do chat do YouTube. Estava vendo o comentário do Adilson Bezerra, que ele está falando que o full routing do v6 é dez vezes menor do que o do v4, que tem muito chão pela frente. O full routing, eu acho que não é o melhor parâmetro, porque, no IPv6, as coisas estão mais agregadas, então, a gente talvez espere ver menos prefixos lá mesmo, abrangendo mais redes. Mas ainda assim, sim, ele é menor do que o v4, mas o que mais me preocupa é que o tráfego é menor.

E emendando o comentário da Ticiane aí, às vezes, a gente vê as diferenças, principalmente o pessoal das CDNs, de outras CDNs comentou, a gente andou perguntando também, que, às vezes, dentro do PTT, a gente vê alguns números, né, entre v4 e v6, e fora do PTT, a gente vê outros números. E o que a gente percebe no Brasil, também, é que os grandes provedores, muitos fizeram a lição de casa e implantaram IPv6, já estão entregando IPv6 para os usuários finais, e às vezes, os provedores regionais, menores, muitos fizeram, também, a lição de casa, mas se a gente for pegar a média, vamos dizer assim, falta muito ainda. Muitos têm o IPv6 no *core*, mas não chegaram nos resultados finais, não chegaram nos usuários finais.

Bom, mas deixa eu ir para a minha pergunta, que eu até fiquei com algumas dúvidas aqui, em relação ao IPv6, em relação ao cache-fill, por exemplo, se não poderia ser feito mais sobre o IPv6, mas eu quero perguntar um outro assunto. Eu estava olhando as estatísticas sobre os provedores, eu cheguei a colocar até na minha apresentação no começo, aqui, da live, que dizem que se a gente pegar a banda larga fixa... foi até o Rogerio Mariano que me mostrou o site com as estatísticas, não é? Se a gente pegar a banda larga fixa, a gente vê que tem três provedores grandes que têm 60% do mercado. E daí, a gente tem os outros provedores, milhares, milhares de provedores aqui no Brasil, provedores regionais, que têm, aproximadamente, 40% do mercado.

Então, ok, eu imagino que todos vocês e todas as principais CDNs, todas as CDNs têm os caches nesses três provedores grandes e talvez tenham vários caches até, espalhados topologicamente, geograficamente em lugares diferentes da rede desses provedores grandes, e eles estão muito bem atendidos. E, com isso, vocês atendem 60% do mercado brasileiro muito bem, mas 40% do mercado

é algo gigantesco aqui no Brasil, não é? Continua sendo um número de pessoas, de usuários da Internet muito, muito grande. E a gente tem os PTTs espalhados pelo Brasil inteiro, né, 33 PTTs aí, temos o OpenCDN em dois lugares. O que a gente precisa fazer? A gente, a gente NIC.br, PTT, a gente provedores regionais, para ser mais atrativo para as CDNs, para que elas consigam ter esse *footprint* maior, para que elas consigam se espalhar mais, chegar em mais localidades no Brasil, nessa modalidade mais aberta, que permite que mesmo provedores pequenos vão em algum lugar se conectem, por exemplo dentro de um PTT, ou por exemplo com um PNI em um Data Center. O que é necessário para melhorar a atratividade para as CDNs se espalharem mais e terem uma cobertura mais regionalizada no Brasil, não ficar tudo concentrado em São Paulo, Rio de Janeiro, Fortaleza e umas outras poucas cidades? Então, essa é a minha pergunta. Quais as dicas de vocês, para nós, do IX.br e do NIC.br, e para os provedores regionais, para facilitar a vida aí, e vocês chegarem mais perto desses provedores, desses 40% aí? Então, me esqueci aqui, quem começa. Estou perdido, Eduardo, me ajuda aqui. É o Erick, Erick, da Akamai. Você gostaria de responder, Erick? Microfone.

**SR. ERICK CASSAL:** Desculpa, eu vou precisar que termine a pergunta novamente, me perdoem. Me perdoem.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Não, não tem problema nenhum, não. Eu também, às vezes, fico aqui um pouquinho...

**SR. ERICK CASSAL:** Estava lendo o chat. A Márcia estava perguntando, me desculpe.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Exatamente. A gente fica distraído com o chat do YouTube, o pessoal fica interagindo tanto aqui, que a gente se distrai.

Eu estava perguntando o que a gente precisa fazer, o IX.br, o NIC.br e os provedores regionais, para a Akamai, e para as outras CDNs, para criar condições, para ser mais atrativo para elas se espalharem mais pelo Brasil, nessa modalidade mais aberta em que, por exemplo, em uma conexão dentro de um PTT, ou a oferta de um PNI em um Data Center, que seja, vamos dizer assim, neutro? O que a gente precisa fazer para a Akamai, e para as demais CDNs, não precisa ser só a Akamai, terem esse *footprint* maior, se espalharem mais pelo Brasil e atenderem mais regiões?

**SR. ERICK CASSAL:** Tá bom. Eu acho que sempre a questão é do ovo ou a galinha. Não sei se é a mesma expressão em brasileiro, em português. Mas a questão é que, se as CDNs não forem, não instalarem a capacidade, os participantes não aumentarem, então, o tráfego e a demanda não vai estar lá. Então, precisamos de um investimento do lado das CDNs, para tentar começar a espalhar mais, regionalizar. Na minha apresentação, eu disse que exatamente essa é

uma das ideias da Akamai, pela questão de que é muito difícil fazer, sei lá, 30 instalações em Londrina, em Florianópolis, então, tentamos centralizar e ter uma boa instalação de 400, 600, 800 gigas em cada localidade.

O problema para a Akamai, para ir lá, era, primeiro, que tínhamos que ter boas instalações nos PTTs grandes, onde já temos a demanda lá. Então, uma vez que isso tenha sido finalizado, vamos trabalhar com uma PTT. E o que vocês têm que fazer? A verdade é que têm que estar prontos para receber as necessidades de portas da Akamai. Nosso *standard* agora é de 100 gigas para as instalações. Então, isso eu acho que vai ser um problema... não digo que vamos ser 100% decisivos na situação na qual o PTT não tenha portas de 100 gigas, podemos conectar de 10 gigas, mas uma coisa que vai ajudar é a possibilidade de ter escalabilidade com portas de 100 gigas, porque é nosso *standard*.

E também, ajudar a *promocionar* com os participantes e com a gente, que quando a Akamai vai planejar, por exemplo, Florianópolis... vou dizer uma data que não é certa, mas pode ser. Florianópolis para [ininteligível] de 2022. Então, já, a gente teria que ir se conectando para que o tráfego, a demanda aparecer no dia 1, invés de a Akamai ir, depois de seis meses a gente se conecta. Então, eu acho que é uma promoção, publicidade, marketing, seja o que for, tem que ser feita com o compromisso, obviamente, das CDNs que vão. Então, por exemplo, se eu te digo que para a OpenCDN de Manaus, a Akamai pode ser que envie para quatro, então, a gente teria esse compromisso da Akamai, e eu gostaria de receber um e-mail, por exemplo, que chegue aos participantes, para que conheçam essa informação. E que os participantes, conhecendo que a Akamai vai, possam decidir se conectar por antecipado. Isso é o que eu acho.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Muito bom. Erick, a gente está aqui meio já sem tempo, não é? Então, você tem alguma consideração final que você queira fazer antes de eu passar a palavra para os demais aqui? Porque eu já vou pedir para responder a essa pergunta que eu fiz, e já, se tiverem alguma consideração final, algum comentário, já fazerem também. A gente já, na verdade, já estourou... não, falta três minutos aqui, para dar o nosso tempo. A gente pode estourar um pouquinho e tal, passar um pouquinho, mas o pessoal também vai querer almoçar, tal, para voltar para a feira virtual. E eu espero que, também, vocês possam querer almoçar e estar com a gente de tarde, na feira virtual, também, conversando diretamente com o público. Então, se tiver alguma consideração final rápida, aí, Erick, por favor.

**SR. ERICK CASSAL:** Sim, rapidamente, uma coisa que foi perguntada acerca de CGNAT. A Akamai funciona perfeitamente com a

CGNAT, do mesmo modo que a Netflix, simplesmente é que temos que receber as petições das IPs públicas, é importante para toda a gente que utilizar CGNAT, que a Akamai funciona, mas tem que fazer as pesquisas das IPs públicas, e tem que anunciar IPs públicas. Akamai não pode diferenciar IPs privadas.

Depois, uma outra consideração geral que eu já mencionei durante a minha informação, é que temos que continuar ajudando os pequenos provedores de Internet. Eu estou lá, vocês têm o meu e-mail, e temos que otimizar, porque, às vezes, o tráfego está indo por algum outro *path*. A Akamai tem muitas, muitas conexões. Então, um por um, a ideia é melhorar, e que vocês tenham o melhor serviço possível.

Então, fiquem à vontade, podem me escrever. Vou demorar um pouquinho para responder, porque, obviamente, muita gente vai me enviar, mas ainda que for um mês depois, eu prometo que eu vou contestar. Muito obrigado.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Obrigado, Erick. Contestar é responder em português, gente, ele não vai contestar dizendo que vocês mandaram coisa errada, não. Rogerio, você pode responder a pergunta, fazer suas considerações?

**SR. ROGERIO MARIANO:** Posso, Moreiras. Na verdade, essa pergunta é a pergunta de um milhão de dólares, não é? É a pergunta que todo mundo está esperando. Eu acho que essa pergunta, ela tem muitas respostas, e ela tem muitos caminhos, para essa pergunta. O primeiro ponto é o seguinte, né, é a maneira que o cenário de interconexão brasileiro está constituído hoje. Se você parar para pensar, nós temos aí, 16 cabos submarinos, uma série de incumbentes, Data Center, 33 pontos de tráfego do IX.br, uma série de atores envolvidos e 7,3 mil provedores regionais. Mas, como você falou, se pegar lá, o ranking da Anatel, você tem três provedores grandes, que são o principal tráfego, 60% do tráfego está ali. E o restante, 40% do tráfego de todo do Brasil, que é muito, está espalhado.

O primeiro ponto é o seguinte, se você parar para pensar, para uma CDN, para uma empresa de conteúdo, uma empresa de *edge computing*, ela quer estar onde está a [ininteligível], que é onde está o usuário final dela, onde está o usuário final, ele quer entregar o conteúdo ali, não é? Se você pegar, por exemplo, o IX.br hoje, o *long tail* do IX.br São Paulo é 82% do cone nacional, não é? Se você pega o IX.br do Rio de Janeiro, ele é tem 44% do cone nacional. Isso faz com que muitas CDNs pensem: Olha, vou fazer um esquema de cache *bring-home*, vou colocar no IX São Paulo e no IX Rio de Janeiro, alguma coisa em Fortaleza, que está 40, 44% também, hoje, de *long tail*, e mais nas grandes, e eu estou coberto, eu estou entregando para todo

mundo, não é? Só que o que a gente tem que refletir? Hoje, o Brasil tem 134 milhões de usuários de Internet, segundo o Cetic de 2019.

Nós ainda temos, e aí, eu vou para a parte importante, nós temos 43 milhões de pessoas desconectadas, e a gente tem aí, mais ou menos, 2,6 mil cidades que ainda estão no rastro aí, que não conseguem ter um serviço de banda larga, seja lá a maneira de conexão, com uma velocidade maior ou igual a 5 megabits, não é? E isso é importante. O que vai empurrar esse envelope para crescer e para essa infraestrutura ser mais distribuída no Brasil, não é? São três pontos. O primeiro é *edge computing*, o segundo é 5G, o terceiro é streaming. E streaming, eu estou falando de televisão. Televisão deixou de ser aquele objeto que a gente coloca no meio da sala, quadrado, ou hoje está na parede, e virou software. Essa é a grande jogada, televisão virou software. E streaming, eu estou falando principalmente hoje, você tem streaming de SVOD, né, que é, por exemplo, é o que a Netflix distribui, que a Amazon distribui, e você tem muita coisa de AVOD, que é o *Advertising VOD*, né, que é a propaganda. Mas dois tipos de streamings vão tomar, vão fazer empurrar esse envelope, que é o streaming de TVOD, que é o *Transactional VOD*. Para quem não sabe, é o *pay-per-view* do streaming, ou seja, você entrar numa plataforma de streaming e poder fazer uma compra. E o live streaming. Então, o streaming, o *edge computing* e o 5G vão empurrar esse envelope.

Obviamente, existe todo um conceito de infraestrutura que precisa ser ampliada, mas eu acho que... por que eu falo que tem muitas respostas? Depende da infraestrutura de interconexão avançar nas cidades, depende do FTTH, depende do 5G. Isso não é uma resposta simples, isso é um processo que ele é médio a longo prazo. Mas à medida que o streaming migrar e ficar eficiente, assim como o 5G... Hoje, por exemplo, a verba publicitária de TV ainda está 50%, 55% na TV aberta, e isso está migrando também, para o streaming. Então, à medida que 5G, streaming e *edge computing* for avançando, esse problema vai ser resolvido. O que a Azion está pensando se estruturando nisso? Como eu disse, a gente tem o nosso programa de cache, que é o Azion Network Appliance, nós simplesmente vamos apagar o que a gente tem e estamos fazendo um cache novo, um programa de cache novo. E, aí, o que a gente imagina é ter uma capilaridade desses 7,3 mil ISPs, alcançar, nos próximos dois anos, entre mil e 2,2 mil ISPs. Isso vai forçar... eu estou levando um conteúdo da Azion, que, aí, na verdade, a gente está falando de portais de *e-commerce*, serviços de *edge computing*, serviços de IoT, serviços de streaming, para próximo do usuário, e vai forçar que aquela comunidade de interconexão local, ali, em uma cidade, comece a se conectar localmente, não é? Então, enquanto isso não houver, vai haver a premissa da empresa da OTT, ou da empresa de streaming

pensar: Olha, o público ainda está na [ininteligível], e as três abas principais são essas aqui, não é?

Então, existe, também, uma questão de sentido financeiro, principalmente para nós, que somos CDNs comerciais, que não somos uma CDN privada, que é, no caso aqui, a Azion, a própria Akamai, ou a Cloudflare, porque, às vezes, o modelo de negócio não permite eu fazer um investimento naquela localidade, não é? Aquilo não faz sentido. Mas, à medida que esses serviços e esse tipo de tecnologia, tanto do streaming, tanto do *edge computing*, quanto do 5G, for avançando, é uma tendência natural que a gente vai ter uma coisa muito mais regionalizada.

Eu acho que, hoje, os 33 pontos de troca de tráfego do IX.br são suficientes, não é? O que precisa, realmente, é o que o colega da Akamai falou, é aquela história do ovo e da galinha, quem vai primeiro. Mas esse envelope de interconexão, ele vai evoluir à medida que essas três tecnologias forem empurradas para a população, que não é muito. Hoje, se você parar para pensar, por exemplo, em streaming, você tem um cenário muito alto do que a gente chama de *cord-cutting* e *cord-shaving*. O que é isso? *Cord-cutting* é quando o cara cancela a *pay TV* dele, ou a TV a cabo, ou a TV de *broadcast*, e migra para um cenário de streaming. O *cord-shaving* é quando o cara: Olha, eu pago, aqui, 40 canais de TV... 50 canais de *pay TV*, de TV a cabo, fechada, e vou diminuir o meu pacote aqui para poder contratar um serviço de Internet, um serviço de streaming.

A mesma coisa com o 5G, à medida que o leilão parece que vai para o ano que vem, à medida que esse leilão acontecer, e me parece que tem muito provedor regional que está envolvido nesse leilão de 5G, evoluir e isso andar, isso vai acontecer. E *edge computing*, que são os serviços essenciais de *ultra low latency*, de baixa latência, que principalmente estão esperando o 5G, o Wi-Fi 6 acontecer, efetivamente estiverem prontos. Então, nós, da Azion, nós estamos olhando isso. A gente conhece bem o cenário de interconexão brasileiro, a gente conhece o que precisa ser feito e a gente está pronto aí para ajudar no que for preciso, esse crescimento de uma forma natural, e a parceria de vocês aí do IX.br também. Eu acho que é isso.

Como consideração final, eu acho que o provedor regional, ele tem feito um bom trabalho. As grandes operadoras também, as grandes operadoras ficaram muito tempo sem investimento, e hoje vocês estão vendo que elas estão crescendo. Você está vendo muito mais, hoje, operadora se conectando a serviços de Cloud, evoluindo seus serviços, vamos dizer assim. As operadoras grandes, também, elas estão tendo um momento muito bom, né, vamos dizer assim, de crescimento delas. E à medida que todo esse ecossistema entender que nós somos um país continental, que nós ainda temos muita gente

desconectada e que é preciso, de alguma maneira, isso andar, isso evoluir, eu acho que tanto para vocês, do IX.br, que é uma matriz pública, tanto para o ecossistema de Data Center que existe hoje no Brasil e tanto para nós que somos provedores de conteúdo, eu acho que nós vamos ser mais dispersos, mais espalhados e vamos atender com uma melhor qualidade, todo mundo. Eu acho que esse é o recado.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Obrigado, Rogerio. Ticiane, você consegue falar um pouquinho para a gente?

**SRA. TICIANE TAKAMI:** Sim. Falar rapidinho. Eu acho que eu concordo com todos os pontos que tanto o Rogerio quando o Erick levantaram, mas só para tentar resumir, eu acho que o grande desafio que a gente, pelo menos da nossa perspectiva, vê são duas variáveis, né, que eu acho que... é a questão de custo, ou seja, fazer a conta fechar de alguma forma, para esses pequenos provedores. E o segundo ponto é o tempo, né, para executar isso. Eu acho que todos os colegas mencionaram, de uma forma ou de outra, que assim, às vezes a gente quer implementar um site, mas assim, isso leva tempo, seja pela questão de importação, que a gente sabe que no Brasil é supercomplexo, por uma série de questões formais. Então, assim, eu acho que, resumindo, se a gente puder pensar como resolver essas duas questões, o tempo de implementação, agilizar isso de alguma forma, seja contando com a ajuda dos parceiros, ou, enfim, criando maneiras de facilitar essa importação de equipamentos, eu acho que é um ponto bem importante que, no nosso caso, tem sido bem crítico.

Com relação ao custo em si, eu acho que, também, vários colegas mencionaram, o próprio NIC.br tem a iniciativa do OpenCDN, que eu acho que é bem benéfica nesse sentido. No sentido de, de alguma maneira, ou compartilhar os custos, ou agregar os pequenos de, assim, aquela história do juntos somos mais fortes. Então, sem querer soar clichê, mas eu acho que qualquer iniciativa nesse sentido, que agregue esses pequenos provedores de forma a criar um case mais sólido, eu acho que esse é o caminho, de certa forma.

Então, é isso que a gente tem buscado também, mas, de novo, eu acho que é fácil falar, mas o desafio, por si só, ele é bem... acho que como o Rogerio mesmo mencionou, esses desafios, por si só, são bem mais complexos do que a gente pode imaginar, não é? Não existe uma resposta fácil ou simples para endereçar esses pontos, mas a gente está trabalhando para isso.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Ok. Obrigado, Ticiane.

**SRA. TICIANE TAKAMI:** Obrigada vocês.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Cláudio (sic), Marcos, vocês gostariam de contribuir?

**SR. MARCOS SANT'ANNA:** Sim, sim. Bom, pegando o gancho aí, do ovo e a galinha, né, a gente tem visto, vocês podem ver o movimento da Globo recentemente, a gente está conectado aí em quase dois terços dos pontos de troca de tráfego do NIC. Então, a gente não está olhando só para a galinha, a gente aposta também no ovo. Então, esse próprio movimento que a gente faz já diz por si só, não é? A gente também está conectado na... a gente também está dentro das OpenCDNs, de Salvador e Bahia, a gente fomenta muito esse modelo. A gente acredita muito que essa atratividade, ela não deve acontecer só no momento que tiver a demanda, a gente tem que colocar ali, fazer as nossas apostas para que as coisas aconteçam. Então, a Globo está sempre olhando para isso.

Eu acho que é isso, eu queria agradecer aqui, o painel, eu acho que foi bem bacana, a gente teve aí, uma troca bem importante. Tivemos diversas perguntas ali, que já foram respondidas no chat do YouTube. E a gente vai estar aí, mais tarde, na feira virtual, para a gente conversar pouco mais em detalhes, quem quiser conversar conosco. Passo a bola aí, para o Claudiney.

**SR. CLAUDINEY MAGNO SOARES:** Somente adicionando, assim, a gente vê essa estratégia de colocar os nossos caches nos IXs menores como uma maneira de chegar a tentar atingir os 18% que a gente não atinge através do PTT São Paulo ou do PTT Rio. Então, a nossa estratégia de expansão foi muito em volta disso, de levar também os nossos pontos de conexão para mais perto dos usuários finais. A gente atingindo, assim, operadoras que não teriam requisitos, por exemplo, para um cache próprio. Então, acho válido para as outras CDNs também pensarem nisso, de uma estratégia para atingir mais operadoras, atingir mais ISPs, além... atingir ISPs que não teriam requisitos para ter um cache próprio, por exemplo.

E para o IX, a única coisa que eu aconselho é, assim, eu sinto uma falta de dinamismo, tanto de facilidade para se conectar ao IX. Então, dependendo da localidade, tem restrições com PIX, dificuldades para conexão da fibra e etc., que isso inibe um pouco a entrada nas localidades. Tanto também como na hora do aumento da capacidade. A gente, por exemplo, tem requisitos de... a gente começou, na maior parte dos IXs, com conexões de 10 gigas, mas gostaria de fazer ampliações para conexões de 100 gigas e, às vezes, não consegue fazer essas ampliações em um prazo curto de tempo. Então, a gente sente falta desse tipo de dinamismo.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Ok, obrigado pelas considerações aí, e pelas críticas, que eu sei que são construtivas. Vocês são bastante parceiros nossos aí, nas iniciativas. Caio, você gostaria de fazer considerações, responder à pergunta, talvez?

**SR. CAIO MISTICONE:** Gostaria sim, gostaria sim. Bom, nós, do lado da Netflix, nós sempre estamos avaliando potenciais novas localidades, não é? Então, hoje, a gente faz parte do projeto OpenCDN, estamos em Salvador, vamos participar em Manaus. Esperamos que esses projetos sejam um sucesso para... até que a gente tenha *cases* que a gente consiga justificar, também, internamente, avançar em outros pontos de presença, não é? E para novas localidades, pessoal, nós sempre avaliamos, hoje, como nós temos um *footprint* bem grande de servidores instalados com provedores regionais, nós sempre avaliamos, também, as regiões que demandam mais, não é? Então, por exemplo, tem algumas regiões que têm provedores, ainda, que não são elegíveis para ter servidores, não é? Então, nós sempre pensamos, do ponto de vista de negócio, em priorizar, talvez, essas regiões. E aí, tem várias soluções, uma delas é através do projeto OpenCDN, tá? Mas a gente sempre está pensando isso, de tal maneira que a gente possa ter o nosso conteúdo mais próximo dos nossos usuários e oferecer aí a melhor qualidade de experiência possível.

Como consideração final, só gostaria de agradecer, novamente, o convite. Agradecer a presença e o tempo de todos, e eu espero que a apresentação de todos os colegas aqui tenha sido produtiva. E, no período da tarde, nós vamos estar disponíveis lá na feira virtual, caso vocês tenham algum problema específico, alguma dúvida que a gente não conseguiu endereçar aqui, estaremos lá para responder perguntas adicionais. Só isso, muito obrigado.

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** A gente é que agradece, Caio, tenho certeza que todas as apresentações foram muito importantes, sim, para o pessoal que estava acompanhando aqui. Alejandro, você gostaria de fazer suas considerações? Talvez, se puder, dar alguma dica aí, em relação à pergunta feita também.

**SR. ALEJANDRO GUZMAN:** Uhum, sim. Eu acho que, para nós, o Brasil é muito interessante. Os provedores regionais têm uma importância muito grande para levar Internet aos usuários que não ficam nos centros principais. E, como Google, nós estamos fazendo muitas coisas para ajudar eles. Eu acho que nós temos mais de 3 mil caches nos provedores regionais, então, temos muito com provedores grandes, mas, para nós, é muito importante fornecer caches para os operadores pequenos. Como Ticiane falou, eu acho que eles quando ficam juntos para ter mais tráfego, é muito mais fácil para nós. Nós temos uma forma de oferecer caches para grupos de operadoras que se juntam para ter tráfego, porque os caches de Google não funcionam bem abaixo de 1 giga. Para que sejam mais eficientes, eles podem ter mais tráfego juntos. Então, quando três, quatro, cinco operadoras juntas têm 2, 3, 4 gigas de tráfego, elas podem ter mais eficiência, e nós fornecermos o cache.

Eu acho que também, a iniciativa do OpenCDN é muito boa, porque os operadores que não podem ter cache porque não têm suficiente tráfego podem participar do projeto do OpenCDN e receber o tráfego na fração que é boa para elas, mas nós podemos colocar caches mais eficientes para servir muitas operadoras ao mesmo tempo. Então, eu acho que nós temos que ter um balance. Junto é mais eficiente, mas nós tentamos fazer caches que podem trabalhar para tráfegos *más pequeños*, e por isso é que vamos ter disponível um cache *más pequeño* para o final do ano, para poder dar a muito mais operadoras que têm mais ou menos 1 giga de tráfego. E vamos seguir trabalhando. E é uma coisa que somente fazemos para o Brasil, porque é muito importante para o Google as operadoras pequenas do Brasil. E muito obrigado pelo convite para o evento, que foi muito interessante tudo o que os palestrantes falaram nesta conversa.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Muito obrigado aí, a todos os palestrantes e todas as pessoas que estavam assistindo a nossa live. Pessoal, a gente não teve muito tempo para perguntas, mas a gente tem a oportunidade de vocês conversarem com os palestrantes na feira virtual. Então, a partir das 2 horas, vocês vão poder entrar lá na feira virtual e interagir com eles, como eles mesmos disseram: vamos estar lá. Então, você pode, ali, fazer uma reunião, conversar com eles, tirar suas dúvidas, tá? Então, não fiquem chateados se a sua pergunta não foi lida no chat do YouTube, eles vão estar lá.

Bom, vamos para os avisos finais. O vídeo de hoje vai ficar disponível para vocês estudarem, depois que terminar a live, no mesmo link, tá? Então, não se preocupem. O material de aula, né, que são os slides, alguns a gente já conseguiu publicar lá no site da Semana de Capacitação, outros, a gente já está recebendo e já vai publicar. Então, se vocês quiserem, sempre entrem lá no site da Semana de Capacitação. Vai ter, ali, os vídeos indexados e vai ter todos os materiais.

Também queria falar do formulário de avaliação, então, eu vou pedir para o pessoal colocar o QR code na tela. São duas perguntinhas para vocês dizerem o que vocês acharam da live de hoje, o que a gente pode melhorar para as futuras lives. Então, é uma nota de 0 a 10, que é importante para a gente, e um comentário. Então, deixem aí a sua experiência. Conta um pouquinho para a gente, né, para a gente poder melhorar nos próximos eventos. A gente vai ter uma próxima Semana de Capacitação, tá? Então, ainda este ano, sobre outro tema, com outros palestrantes, então, fica aí uma oportunidade de você dar um feedback para a gente e a gente melhorar para a próxima, tá?

Queria falar também da feira virtual, vai estar disponível a partir das 2 horas, tá? Então, vocês vão poder fazer ali interação, *networking*. Ela vai estar com a URL lá no site da Semana de Capacitação, tá? Para

quem se inscreveu, a gente vai disparar um e-mail, também, com a URL, tá? Então, não tem problema. Lá vão ter sorteios. Tem o caça ao tesouro que a gente comentou, tá? Então, participem. É um momento de vocês fazerem *networking*. A gente construiu essa feira para vocês, tá? Se vocês não participarem, não vai fazer sentido. Então, é um momento de conversar, de conhecer, justamente porque a gente está nessa pandemia e não consegue participar de eventos presenciais, tem toda essa dificuldade. Então, é uma oportunidade de vocês se conhecerem, conversarem com os outros participantes, com os palestrantes, com os patrocinadores, brincarem lá no caça ao tesouro. Vão ter outros joguinhos lá dentro, tá? Tem salinha de reunião, você pode conversar. Fiquem à vontade.

Queria falar também, aí, que a gente tem inscrições abertas do curso BCOP EAD. Então, quem quiser fazer o curso, ele é gratuito. O pessoal está colocando o link aí no chat. As inscrições vão até o dia 30, tá? E temos, ali, também, o podcast Camada8, alguns convidados vão estar na feira. A gente vai lançando episódios mensais, então, se você quiser, você pode ouvir, ali, o nosso podcast, assinem ele para sempre receber as novidades. A gente sempre lança um episódio por mês. É uma discussão um pouco mais profunda do que a gente faz no Intra Rede. A gente tem, ali, geralmente, uns 45 minutos, uma hora de áudio e de conversa com um palestrante em específico, tá?

E à tarde, pessoal, lá na feira virtual, tem gente aqui perguntando, não vai ter senha, tá? Então, a partir das 2 horas a gente vai tirar aquele negócio de senha e vocês vão poder entrar e participar.

Temos, também, o curso IPv6 EAD, tá? Quem quiser pode se inscrever, o pessoal está colocando no chat do YouTube. E a próxima live, né, que é o Intra Rede, que vai ser no dia 7/7, sobre os pioneiros da história da Internet, inclusive com o lançamento da pesquisa de provedores de Internet do Cetic, não é? O Rogerio Mariano aí comentou bastante sobre as pesquisas do Cetic, vai lançar uma nova pesquisa, vocês vão ter um panorama de como que estão os provedores aqui no Brasil. Então, fiquem atentos aí, na próxima Intra Rede.

A próxima Semana de Capacitação on-line, né, que a gente vai chegar com novos tutoriais, a gente não lançou os tutoriais ainda, não tem ainda definido. Mas fiquem atentos, porque vai ser do dia 27/9 a 1/10. Então, ali, no finalzinho ali, no comecinho de outubro, finalzinho ali de setembro, tá?

Então, gostaria, agora, de chamar o Cidadão na Rede, que é o nosso videozinho, ali, de 15 segundos, para trazer um ensinamento ali sobre como ser um bom cidadão digital. Então, pode tocar o vídeo.

[exibição de vídeo]

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Bom, para a gente terminar a nossa live, eu gostaria de agradecer os patrocinadores, que é a Juni Link IP e Cloud Network by Giovaneli Consultoria, WZTECH Networks, ICANN, NetfindersBrasil, Novatec Editora, Solintel, Cisco e Logicalis, 4Bios IT Academy, Globo, Netflix, FiberX e Huawei, e o apoio de mídia da Revista RTI e Infra News Telecom.

Bom, nos vemos às 2h lá na feira virtual. Estaremos lá. Até mais! Tchou, Tchou.