



Relatório Completo

Trilha 4 - INOVAÇÃO E CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA

Realizado em 11/07/16

Porto Alegre, RS

Relatores da Mesa de Abertura: Allan de Souza Santos e George Silva Freitas.

Revisado por: Monica Maia Ribeiro e Ricardo Matheus

Data: 31/07/2016

Versão: 1.0

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. TEMAS DISCUTIDOS	5
3. DEBATES DOS GRUPOS DE APROFUNDAMENTO.....	8
4. APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DAS INICIATIVAS DE CAPACITAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA INTERNET	12
5. INTERVENÇÕES E DEBATES DAS E DOS PARTICIPANTES.....	31
5. ENCERRAMENTO DA TRILHA.....	49
6. ANEXOS.....	50

1. INTRODUÇÃO

A Trilha 4 – Inovação e Capacitação Tecnológica do VI Fórum da Internet no Brasil e Pré IGF Brasileiro 2016 foi realizada no dia 11 de julho de 2016 no Centro de Eventos da Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (FIERGS) em Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

Foi coordenada pelos **Conselheiros do CGI.br, Lisandro Granville e Nivaldo Cleto**, contando com a participação de Virgínia Duarte da Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex), que apresentou os resultados do Projeto Diagnóstico das Iniciativas de Capacitação para o Desenvolvimento da Internet.

O Diagnóstico dos Programas de Inovação e Capacitação Tecnológica para Desenvolvimento da Internet foi encomendado pela Câmara de Inovação e Capacitação Tecnológica, com o intuito de identificar as carências e oportunidades existentes para a formação de profissionais em áreas relacionadas às TIs (Tecnologia da Informação), tendo como foco o desenvolvimento da Internet. O objetivo foi contribuir com o desafio de formar profissionais (gestores, empreendedores, desenvolvedores etc.) que pudessem dar suporte ao crescimento contínuo do setor de TI no Brasil, especialmente da Internet.

O documento subsídio ao debate na Trilha 4 está disponível em <https://debates.nic.br/documentos/debate/texto-subsidio-ao-debate-na-trilha-de-Inovacao-e-capacitacao-tecnologica> e na íntegra na seção anexos deste relatório.

A abertura dos trabalhos iniciou-se com explicação da metodologia dos trabalhos da trilha pelo coordenador Lisandro Granville, que também fez uma explanação sobre a motivação do Diagnóstico dos Programas de Inovação e Capacitação Tecnológica para Desenvolvimento da Internet.

Logo após, Virgínia Duarte fez a exposição, juntamente com o debate dos resultados do

diagnóstico e em seguida a plenária foi dividida em quatro grupos de trabalho, com diferentes temáticas:

1. Mercado de trabalho;
2. Formação de profissionais para a Internet;
3. O impacto das novas tecnologias na educação;
4. Quem é o profissional da Internet?

Os grupos discutiram os temas identificando consensos, pontos a aprofundar e dissensos. Ao final da discussão, foram apresentados pelo relator do grupo a todos os presentes cada um dos consensos, pontos a aprofundar e dissensos.

Depois da apresentação dos grupos, o coordenador da Trilha abriu o microfone para que os participantes pudessem debater as temáticas da trilha. Posteriormente ao debate dos participantes, o coordenador da trilha fez um breve encerramento da trilha.

2. TEMAS DISCUTIDOS

A Câmara de Inovação e Capacitação Tecnológica encomendou o Projeto Diagnóstico das Iniciativas de Capacitação para Desenvolvimento da Internet no Brasil, que busca identificar as carências e oportunidades existentes para a formação de profissionais em áreas relacionadas às Tecnologias da Informação (TI), com foco no desenvolvimento da Internet. Essa pesquisa foi executada pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – Softex que a apresentou na trilha. Os principais eixos que orientaram a agenda de debates da trilha foram:

1. Mercado de Trabalho;
2. Formação de Profissionais Para a Internet;
3. O Impacto das Novas Tecnologias na Educação;
4. A pergunta: Quem é o Profissional da Internet?

2.1. Síntese da Apresentação da Pesquisa

Os objetivos do Projeto Diagnóstico das Iniciativas de Capacitação para Desenvolvimento da Internet no Brasil são:

- Conhecer a formação dos profissionais que lidam com a Internet;
- Verificar como um conjunto de objetos de conhecimento tidos como prioritários para a Internet são considerados nos currículos escolares;
- Saber o que os coordenadores de cursos das áreas de formação tidas como relevantes para Internet pensam sobre as competências necessárias para lidar com a Internet;
- Modelar a escassez de mão de obra em ocupações do mercado de trabalho relacionadas com a Internet;
- Identificar carências na formação, antecipar necessidades do mercado de trabalho;
- Propor trajetórias de formação técnica relacionadas à Internet.

2.2. Tema - Escassez de recursos humanos para o desenvolvimento da Internet

- Produtividade é o grande desafio. Ganhos de produtividade podem ser obtidos com

qualificação dos recursos humanos, reorientação dos modelos de negócios, melhoria em processos e escala;

A escassez, de fato, não se acumula: a falta do profissional adequado faz com que a empresa deixe de fechar negócios, amargando prejuízos;

- A falta de gente leva à queda de receita e um novo equilíbrio da oferta e demanda;
- A escassez de recursos humanos não decorre da falta de oferta proveniente das instituições de ensino superior e técnico. O número de concluintes é superior à capacidade de absorção de profissionais de TI pelo mercado;
- Não faltam profissionais quantitativamente falando, mas faltam pessoas formadas com as habilidades e as competências necessárias para esse novo mundo.

2.3. Tema - Quem é o profissional da Internet?

- Seria desejável formar profissionais da Internet com domínio em todos os vários objetos de conhecimento? Ou o ideal seria contar com uma equipe multidisciplinar?;
- Que competências as pessoas ou as equipes devem possuir para lidar com a Internet?

2.3.1. Pontos a aprofundar

- Dissociação do conteúdo abordado pela academia nos cursos de graduação com as reais necessidades empresariais;
- Trazer para a discussão de formulação de currículos de cursos de graduação, associações de empresas e empregadores;
- O setor empresarial tradicional no Brasil tem dificuldade em inovar e trazer novos empregos e inovações para o setor;
- A universidade deve ter um papel menor de formação específica, e maior de fomento ao empreendedorismo;
- Crítica ao modelo atual de pesquisa na academia, que reflete o mercado de TI como ele é hoje, sem planejamento a médio e longo prazo;
- Necessidade de disseminar os recursos de Internet para as outras regiões do país, diminuindo a concentração em poucos nichos já tradicionais;
- Melhor definição do perfil curricular dos cursos técnicos voltados para a Internet;

- Descompasso entre a demanda do mercado de profissionais de Tecnologia da Informação, com a desvalorização salarial do profissional, em especial para estudantes da área;
- Conciliação da formação acadêmica com a atuação profissional ao longo da graduação, para constante atualização e competitividade dos estudantes.

3. DEBATES DOS GRUPOS DE APROFUNDAMENTO

3.1. GRUPO 1 - Mercado de Trabalho

Coordenadora e Relatoria: Pollyanna Rigon Valente (*Youth@ForumBR - RS*)

Componentes do grupo: Carlos Antonio (*Secretaria de Ciência e Tecnologia da Cidade do Rio de Janeiro - RJ*), Rodrigo Afonso (*Dínamo - RJ*), Ageu Vaz Bispo (*UFMT - MT*), John Forman (*TI Rio - RJ*), Lucas Freitas (*Youth@ForumBR - BA*), Nara Bigolin (*UFES - ES*).

3.1.1. Consensos

- Mercado e academia estão com modelos além de defasados, sem possibilidade de absorção de novos modelos que estão por vir;
- Tanto o problema quanto a solução são tratados juntos pois são reflexos um do outro;
- Existe a demanda da quebra do paradigma de que a pessoa tenha que sair da academia e “virar empregado”, precisamos chegar em dado ponto onde quem sai da academia, saia também para virar mercado, empreender e inovar.

3.1.2. Dissensos

- Após a ampla conversa sobre as mudanças necessárias no ambiente acadêmico/técnico, as ideias foram diferentes a respeito de quanto uma graduação mais adequada realmente resolveria o problema de mercado, ou seja, algumas opiniões foram que sim, “resolvido o problema educacional resolve-se o problema do mercado” e outras que “o problema educacional pode e vai ajudar, porém não é a solução”.

3.1.3. Pontos a aprofundar

- Novos modelos de negócio e educacionais.

3.2. GRUPO 2 - Formação de Profissionais para Internet

Coordenador e Relatoria: Cléo Peres (*PROCEMPA - RS*)

Componentes do grupo: Eduardo Nakamura (*UFAM - AM*), César Marcondes (*UFSCAR - SP*), Carlos Ferraz (*UFPE - PE*), Kleber Cardoso (*UFG - GO*), Priscila Socis (*Youth@ForumBR - AL*), Udson Mesquita (*MPOG - DF*).

3.2.1. Consensos

- Necessidade de alinhamento das ofertas da academia ao perfil desejado pelo mercado profissional;
- A formação acadêmica não distingue o trabalho da (o) profissional de Internet, relegando a estas (es) diferentes tipos de atividades;
- Ênfase do mercado em demandas imediatas em detrimento das futuras;
- Valorização de profissionais que atuam em estruturas básicas de Internet;
- A formação acadêmica não provê experiência de mercado durante a graduação.

3.2.2. Dissensos

- Definição de perfil do profissional de Internet ou de Tecnologia da Informação.

3.2.3. Pontos a aprofundar

- Limitações da visão de médio e longo prazo do mercado;
- Reforçar o papel do CGI.br em orientar empresas e profissionais da área de Internet para o futuro.

3.3. GRUPO 3 - Impacto das Novas Tecnologias na Educação

Coordenador e Relatoria: Marco A S Jorge (*Interidade Tecnologia - RJ*)

Componentes do grupo: Cristina Brites (*RECID - DF*), Tania Nobrega (*SENAC - RN*), Elizângela Dagostin (*ANATEL - RS*), Luiz Carlos Ramos (*MEC - DF*), Emylle Varela (*Youth@ForumBR - RN*), Ederson Souza (*ESX IT Soluções - RS*), Marcus Vinícius Brito (*Youth@ForumBR - MT*), Sergio Amorim (*Youth@ForumBR - AL*), Anderson Fabrício

(*Youth@ForumBR - PB*), Esther Freitas (*Youth@ForumBR - AL*), Paulo Vilela (*UFJF - MG*),
Joselma Fernandes (*Prefeitura Municipal de Urbano Santos - MA*), Luiz Veras (*CESID - MA*)

3.3.1. Consensos:

- Modernização de infraestrutura;
- Utilizar o computador como ferramenta de educação;
- O que fazer com o conteúdo recebido? Incentivar os alunos a produzir conteúdos através das tecnologias;
- Mudar o sistema de ensino para um sistema utilizando a tecnologia;
- Despertar o interesse dos alunos para aprender a usar a tecnologia com consciência;
- Muita tecnologia disponível, mas pouca capacitação para utilizá-la;
- Medo dos docentes de usar a tecnologia, e de aprender um novo conhecimento.

3.3.2. Dissensos:

- Falta de interesse dos alunos;
- Plataforma e professor juntos;
- Estagiários para subsidiar os professores nas aulas com tecnologia (mediadores);
- Qualidade do Conteúdo.

3.3.3. Pontos a aprofundar:

- Dinâmica do ensino de Ensino à Distância (EAD);
- Alunos mais preocupados com as notas que em produzir coisas úteis;
- Divisão do ensino técnico para empresas e Superior para Soluções e Pesquisas Acadêmicas;
- Quantidade de alunos por professor;
- Alunos trazendo seu próprio computador;
- Estimular a aprender e usar a tecnologia para a educação;
- Ensinar Conceitos Básicos.

3.4. GRUPO 4 - Quem é o Profissional para a Internet?

Coordenadora e Relatoria: Stefhanie Catarine Bernardes de Brito (Youth@ForumBR - PB)

Componentes do grupo: Alexandre Wewmann Leão (SETEL - RS), Alexandre Valgas D'Avila (UNICAMP - SP), Bruna Souza Ferreira (UFPA - PA), Diógenes Santos (Observatório da Juventude - AL), Eric Macedo Cabral (Observatório da Juventude - AL), Hosana Colovini da Silva (SETEL - RS), José Raimundo F. Filho (Youth@ForumBR/IFPB - PB), Luciano Licas Silveira (SINPEF - TO), Nathália Carvalho (Prefeitura - TO), Nathalia Sautchuk (CGI.br - SP), Rafael de Sá (INTERNETSUL - RS), Robson Lopes (IBICT/MCTIC - DF).

3.4.1. Consensos:

- Não existe uma regulamentação na Classificação Brasileira de Ocupações para profissionais da Internet;
- A Internet é multidisciplinar. Profissionais de diversas áreas de atuação das mais diferentes disciplinas de conhecimento que utilizam a rede para compartilhar e adquirir conhecimento através dos mais diversos conteúdos disponíveis na Internet;
- Concluímos que existem profissionais que trabalham para o desenvolvimento da Internet em termos da camada lógica, como por exemplo, profissionais da área de redes ou desenvolvimento de *software* e profissionais que trabalham na Internet, utilizando-a como meio de desempenhar suas ocupações, dentro ou fora da rede.

3.4.2. Dissensos:

- Existe um perfil profissional da Internet que pode ser identificado.

3.4.3. Pontos a aprofundar:

- Atividade de consultores de Internet, quem são e onde estão.

4. APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DAS INICIATIVAS DE CAPACITAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA INTERNET

Virgínia Duarte iniciou sua fala explicando que faz parte da área de inteligência da Softex¹ e que sua apresentação seria em relação ao estudo realizado sobre a o diagnóstico das Iniciativas de Capacitação para o Desenvolvimento da Internet. Explicou que o trabalho tem a seguinte estrutura:

Capítulo 1 - Revisão da literatura;

Capítulo 2 - Internet em números: atividade econômica, mercado de trabalho e formação para o trabalho;

Capítulo 3 - “Escassez de recursos humanos para o desenvolvimento da Internet - Brasil - 2007/2020”;

Capítulo 4 - Mercado de trabalho: explorando a demanda por profissionais da Internet;

Capítulo 5 - Formação dos futuros profissionais da Internet; e

Considerações finais.

Explicou que o objetivo de sua empresa foi identificar a realidade do profissional da área de Internet levando em consideração:

Conhecer a formação dos profissionais que lidam com a Internet;

Verificar como um conjunto de objetos de conhecimento tidos como *core* para a Internet são considerados nos currículos escolares;

Saber o que os coordenadores de cursos das áreas de formação *core* pensam sobre as competências necessárias para lidar com a Internet;

Modelar a escassez de mão de obra em ocupações do mercado de trabalho relacionadas com a Internet; e

Identificar carências na formação, antecipar necessidades do mercado de trabalho e propor trajetórias de formação técnica relacionadas à Internet.

¹ <http://www.softex.br>

Citou que o ponto de vista é técnico e que, portanto, em nenhum momento mexeram com modelos de negócio, aspectos sociais e humanas, que ela considera também importante, mas que não entraram na análise.

Explicou que as atividades do projeto previam:

Revisão da literatura;

Levantamento de dados e informações sobre o 'setor Internet';

Modelo computacional de escassez de recursos humanos para a Internet – período 2007 a 2020;

Pesquisa qualitativa: entrevistas com coordenadores de cursos e empresários;

Pesquisa quantitativa: formulário web dirigido aos coordenadores de cursos de nível técnico profissionalizante e graduação de cursos core;

Uma avaliação de ementas curriculares de Instituições de Ensino Superior (IES) e Instituições de Ensino Técnico (IET) selecionadas; e

Recomendações sobre trajetórias curriculares.

Pontuou que em relação aos objetos de conhecimento que queria se entender são:

Modelos de protocolos em camadas: Modelo OSI², Modelo TCP/IP ³(*Transmission Control Protocol*) / (*Internet Protocol*), etc.;

Redes definidas por software: SDN (*Software-Defined Network*)⁴, *OpenFlow*⁵;

Virtualização de serviços de redes: NFV (*Network Functions Virtualization*)⁶;

Camada física: meios físicos, topologias de rede, equipamentos de rede;

Camada de rede: IPv4⁷, IPv6⁸;

Camada de transporte: TCP (*Transmission Control Protocol*)⁹, UDP;¹⁰

² https://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_OSI

³ <https://pt.wikipedia.org/wiki/TCP/IP>

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Software-defined_networking

⁵ <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenFlow>

⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Network_function_virtualization

⁷ <https://en.wikipedia.org/wiki/IPv4>

⁸ <https://pt.wikipedia.org/wiki/IPv6>

Camada de aplicação: DNS (*Domain Name System*)¹¹, HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*)¹², SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*)¹³, VoIP (*Voice over Internet Protocol*)¹⁴, Web¹⁵;

Gerência de redes: arquitetura SNMP (*Simple Network Management Protocol*)¹⁶, MIBs (*Management Information Base*)¹⁷, NETCONF¹⁸ e NETFLOW¹⁹;

Servidores raiz, pontos de troca de tráfego e roteamento;

Segurança da Informação: ameaças, riscos, vulnerabilidades e códigos maliciosos, VPNs²⁰, *firewalls*, *softwares* de segurança, criptografia, assinatura digital;

Consolidação e aperfeiçoamento de modelos multissetoriais de governança da Internet (IETF²¹, ICANN²²/IANA²³, NRO etc.);

Aplicações para cidades inteligentes;

Internet e Web das coisas;

Web semântica e acesso à informação;

Aplicações sociais em saúde, educação, cultura e meio ambiente, dados abertos, e relacionados com temas sociais, como mobilidade; e

Computação em nuvem, *Big Data*²⁴ (armazenamento e análise).

Virgínia comentou que em relação a literatura há uma grande novidade, que se vê muito comentada, o surgimento de uma série de novas tendências tecnológicas e modelo de

⁹ https://pt.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol

¹⁰ https://pt.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol

¹¹ https://pt.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System

¹² https://pt.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol

¹³ https://pt.wikipedia.org/wiki/Simple_Mail_Transfer_Protocol

¹⁴ https://pt.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP

¹⁵ https://pt.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web

¹⁶ https://pt.wikipedia.org/wiki/Simple_Network_Management_Protocol

¹⁷ https://pt.wikipedia.org/wiki/Management_information_base

¹⁸ <https://pt.wikipedia.org/wiki/Netconf>

¹⁹ <https://pt.wikipedia.org/wiki/Netflow>

²⁰ https://pt.wikipedia.org/wiki/Virtual_private_network

²¹ <https://www.ietf.org>

²² <https://www.icann.org>

²³ <http://www.iana.org>

²⁴ https://pt.wikipedia.org/wiki/Big_data

negócios que estão mudando a forma como se trabalha e se fazem as coisas. **Disse que** esse novo cenário da mobilidade está trazendo um conjunto novo de tecnologias que vão ter e em alguns casos já estão tendo um impacto na vida das pessoas, citou como exemplos: as redes sociais, Internet das coisas e uma convergência entre o mundo físico e o mundo virtual, como a realidade aumentada.

Citou que há também outras novidades, como a computação em nuvem, que para ela não é só uma questão de *softwares "as a service"*, de infraestrutura *"as a service"*, e plataforma de desenvolvimento *"as a service"*. **Virgínia pontuou que** o que se tem com uma plataforma de desenvolvimento é um mundo cada vez mais sendo oferecido como serviço. Disse que saiu das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação)²⁵ para entrar em uma realidade completamente diferente, que muda o jeito das pessoas se vincularem a ativos físicos. **Exemplificou sua fala** com uma pessoa que quer um carro e vai acabar alugando um ou então como no caso da bicicleta, ao invés de comprar uma, irá alugar. Para ela a ideia do *"as a service"* está vindo muito forte e extrapolando o mundo das tecnologias.

Ressaltou outra novidade, está ligada com a chegada muito forte das máquinas inteligentes, que irão começar a auxiliar e contribuir com uma série de atividades que as pessoas fazem no dia a dia, bem como, essas máquinas estarão substituindo os seres humanos em uma série de outras atividades. **Para a convidada** isso coloca uma questão importante, como serão os empregos do futuro, se as máquinas irão fazer coisas que os humanos são capazes de fazer? Onde é que os seres humanos estarão gerando valor, quando as máquinas inteligentes fizerem parte do que seres humanos são capazes de fazer?

Disse que outra questão que está ressaltada nas novidades são os novos consumidores. Apontou que cada vez mais se tem um mercado de massa muito forte, portanto para ela, as tecnologias e os novos modelos de negócio estão tomando conta de mercados que

²⁵ https://pt.wikipedia.org/wiki/Tecnologias_da_informação_e_comunicação

antes eram ainda pouco abalados pela presença das tecnologias, e explicou que está falando sobre países subdesenvolvidos, as classes D e E.

Citou que o mercado de massa está entrando muito forte no mundo das tecnologias, mas não mais sendo tratados como mercado de massa. Virgínia disse que agora os consumidores querem produtos feitos para eles, e para ela, isso muda muita coisa no jeito como se trabalha com as tecnologias e trouxe como exemplo, a maneira como são desenvolvidos *softwares*, a maneira como se mexe com TI ou TICs.

Para Virgínia a tendência é que produtos complexos se fragmentem, em pequenas partes e funcionalidades, entregues como serviço a pedido do consumidor. Citou que cada vez mais, esse consumidor vai querer misturar um determinado produto com o de outros, revolucionando, em sua opinião, o jeito que se concebe produtos e como se lida com o mercado das tecnologias.

Pontuou que outra questão forte na literatura diz respeito a escassez de mão de obra, na escassez de recursos humanos, que para ela é uma questão complexa que envolve muitos assuntos diferentes, dentre eles citou as questões quantitativas, ou seja, faltam pessoas com certa habilidade e em certo local.

A escassez para a convidada, também tem uma questão forte voltada a qualidade, não há qualidade em uma perspectiva desde a academia, e exemplificou com o aluno nota "A" que aprendeu o que deveria aprender ou lhe ensinaram com a qualidade desejada que deveria ser ensinado. Ainda na questão qualidade, citou que há falta dentro das perspectivas do que o mercado de trabalho precisa para contratar, ou seja, um desajuste entre o mercado de trabalho e a oferta para o trabalho.

Ainda na questão da escassez, disse que há uma falta no quesito atratividade, e exemplificou com carreiras que tem uma atração maior que a outra ou pessoas que não querem participar de determinada área, certos mercados são mais atrativos que outros.

Disse que o que se vê na literatura é uma escassez na área que por um lado é de desemprego e por outro lado, para ela, é de uma enorme escassez de talentos. Com essa mudança das transformações tecnológicas e dos modelos, ajuda-se nessa construção com uma qualidade, mas com sensação de desajuste, ou seja, não faltam pessoas quantitativamente, faltam pessoas com as habilidades e competências necessárias para a construção desse novo mundo que está em fase de nascimento amparado nesse mundo de mobilidade.

Virgínia colocou que há uma forte preocupação com a capacidade das carreiras de exatas atraírem pessoas, especialmente mulheres, pontuando que isso não é uma realidade só brasileira, mas um fato presente na discussão de escassez.

Outra discussão que ela viu na literatura tem a ver com este cenário que está se formando em nível global, muito por conta dessas novas tecnologias, que é um desajuste/desacerto importante entre jovens, escola e empresas.

Mostrou para os participantes da Trilha 4, uma pesquisa realizada por 8 países. Essa pesquisa aponta que irão faltar milhões de trabalhadores jovens e observou que não é só um desafio das TICs, é um desafio geral das outras carreiras também, que terão falta de trabalhadores com o perfil requerido nas empresas.

Explicou que os jovens demonstram um enorme desinteresse pelos cursos de nível superior e desconhecem que a educação formal tem a oferecer para eles. Disse que os jovens adorariam aprender botando a mão na massa, mas não reconhecem nas escolas e no ambiente de trabalho que é assim que vão aprender. Os jovens não têm a possibilidade de se envolverem com as coisas mão na massa e eles não veem boas experiências locais de trabalho.

Virgínia citou que por outro lado, nas escolas, a pesquisa mostrou que os educadores desconhecem as necessidades do mundo de trabalho e não têm ideia do que acontece com o egresso dos seus cursos, como por exemplo, para onde é que eles estão indo?

Como é que eles estão se virando? Se está dando certo aquele processo todo de aprendizagem do jovem profissional.

A pesquisa trouxe também que as técnicas de aprender fazendo não são priorizadas. **Segundo a convidada** o educador não sabe como melhorar o sistema de educação para o trabalho, porque a prioridade deles não é o trabalho e sim a formação do jovem que está com ele.

Virgínia apontou que pelo lado da empresa se reconhece que há uma difícil comunicação com os educadores, que implica em uma divergência nas habilidades requeridas do jovem profissional e citou que somente 43% das empresas pesquisadas disseram encontrar jovens do ensino superior e técnico profissionalizante com o perfil adequado para o mercado de trabalho. **Para ela existe** um cenário importante de desajuste, que é em parte uma consequência de todas essas mudanças que se está acontecendo.

Disse que esse novo cenário de tendências tecnológicas afeta profundamente a educação. O jeito de se pensar na educação está passando por uma mudança grande, acompanhando as próprias mudanças da tecnologia, para ela, a educação faz parte dos processos de mudança. **Citou que** cada vez mais é visto, que o aprendizado não ocorre apenas no ambiente escolar, sendo um fluxo que se dá ao longo da vida do aluno. E disse que cada vez mais se valoriza as microaprendizagens, nos pequenos módulos de aprendizagem, que são pegos sob demanda, considerando as necessidades específicas de um dado momento.

Virgínia falou que se tem um avanço muito grande, no sentido de compreender o padrão e o perfil de cada aluno para fornecer uma proposta educacional, que é específica para as necessidades do aluno. **Disse ainda que** há um fluxo muito grande de aprendizado, que vai desde o aprendizado no local de trabalho, muito baseado em informações específicas, como tutoriais, referências, as quais vão ajudar o estudante naquele local até formação do sistema educacional, mais forte, com mais bases e princípios.

Pontuou que no sistema de educação baseada na formação há uma grande discussão sobre como melhorar o modelo de entrega do seu conteúdo e pensando em como quebrar a segmentação das disciplinas em sala de aula, através dos laboratórios, fazendo experiências mais práticas, baseadas em projetos para tentar juntar realidades que são, hoje, apresentadas ao aluno de modo segmentado. Há no meio disso possibilidades de capacitação de mercado, feitas pelo aluno e que as empresas também fornecem recursos para que o aluno se forme, e disse que nesse caso há as várias certificações oferecidas por empresas globais ou por associações de classe.

Segundo Virgínia essa formação/capacitação do mercado que não é o sistema nacional de ensino, tenta de alguma forma cobrir uma lacuna que existe entre a formação e as necessidades específicas do mercado de trabalho. Essas propostas de aprendizado sobre o uso de uma determinada ferramenta especial, e citou como exemplo a Cisco que conta seus produtos tecnológicos e certificações profissionais.

Utilizou como exemplo de certificação também a PMI para gerenciamento de projetos. **Pontuou que há** uma série de opções no mercado para auxiliar no processo de capacitação do aluno. **Concluiu então que** há leque de opções que vai da informação, capacitação e informação, isso tudo convivendo junto com o objetivo de reciclar profissionais para atuarem nesse mundo novo que está se constituindo.

Em relação aos números apresentados na pesquisa, disse que foi feito um levantamento de quais eram as atividades, que mais tinham a ver com a Internet, procurando verificar quão grande era esse espaço e considerando atividades relacionadas com *hardware*, serviços de telecomunicações, *software* e serviços de TI. **Segundo Virgínia** essas atividades foram definidas como *core* da Internet. A receita bruta desse conjunto de atividades nos dias atuais, segundo ela, gira em torno de 400 bilhões, portanto não é nada desprezível.

Para ela uma parte muito importante disso está relacionada com os serviços de telecomunicações e pontuou que a grande maioria de empresas e pessoas ocupadas estão

nas atividades de informática: em *software* e serviços de TI. O Brasil, segundo ela, tem muito pouco em *hardware*, a indústria no país é pequena, representando um pequeno percentual do total de receita obtida com essas atividades. **Citou que** a estrutura dentro das atividades da Internet é bastante heterogênea, por um lado os serviços de telecomunicações são grandes empresas de capital multinacional e no lado de *software* e serviços de TI tem pequenas empresas atuantes, que dividem a quantidade de receita de uma forma bastante grande.

Apontou que outra característica do setor de Internet é que está muito concentrado em poucas regiões. A pesquisa apontou que a região Sudeste é responsável por 55% dos estabelecimentos centrais para Internet e dentro de cada Estado e em alguns poucos municípios. Segundo a pesquisa apresentada, é uma indústria muito concentrada em alguns poucos locais, três unidades da federação, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, respondem por mais de 50% dos estabelecimentos.

Sobre as ocupações, **Virgínia disse que** foram levantadas ocupações que tinham mais a ver com a Internet, sendo que foram pegos alguns de nível gerencial, como diretores e gerentes, e alguns de cursos de nível superior e cursos de nível técnico. **Apontou que** a maioria das pessoas no mercado de trabalho atualmente possuem nível superior, um total de 56,5%, segundo a pesquisa.

Citou que há também uma quantidade importante de gerentes comparativamente e esse cenário, segundo ela, muda muito a depender da região, com diferenças importantes de procura e busca de profissionais de nível técnico ou por profissionais de nível superior. **Observou que** há uma grande diferença entre as unidades e que é possível perceber uma enorme concentração em um tipo de ocupação, com base na classificação brasileira de ocupações, que possui um certo limite para especificar a ocupação, mas dentro disso ainda é muito forte uma tendência para um nome genérico que é analista de sistemas computacionais. **Pedi para que** reparassem nos engenheiros de computação, que representam 0,9% do total de vínculos e, e no caso especialistas em informática, que seria o analista de sistemas mais especializado, ou em administração de banco de dados, ou em

administração de sistemas, de redes está presente em uma pequena parte do todo pesquisado, notando que há uma concentração em uma ocupação.

Virgínia disse que uma coisa interessante é a parte importante dos profissionais tidos como *core*, é que eles não estão na indústria *core*, não estão naquelas atividades que a foram enumeradas durante a pesquisa, mas estão nas mais diferentes atividades econômicas. E segundo ela isso é uma característica da Internet e do setor de TIC, porque ele é um "bico" e evasivo, que passa por todos os diferentes setores econômicos.

Os profissionais, segundo a pesquisa, se concentram também na região sul do país, inclusive sendo ainda mais concentrado do que são as atividades. **O que demonstrou para ela que** de alguma forma as empresas e os estabelecimentos das regiões principais são maiores e tendem a concentrar mais pessoas dentro deles, portanto concluiu que há uma enorme concentração em alguns poucos locais, e citou como exemplo para se ter uma ideia da diferença, que Amazonas tem 0,8% do total de profissionais *core*.

Em relação aos cursos *core*, **a convidada citou que** são muitos usando e que para a pesquisa utilizaram a maioria que estão existentes na área de conhecimento, que são: ciência da computação, processamento da informação, eletrônica e automação.

Disse que apesar de serem muitos cursos e de nomenclaturas diferentes, boa parte dos alunos inscritos concluintes, são de 4 diferentes tipos diferentes de curso: ciência da computação, análise e desenvolvimento de sistemas, administração de redes e engenharia da computação. **Citou que** isso vai acima de 90% daquela enorme quantidade pesquisada, o que mostra também uma concentração em algumas nomenclaturas específicas e em alguns saberes específicos da quantidade que estava disponível. **Apontou que** ao todo, em 2013, tinham-se 1.862 cursos de graduação tidos como *core* da Internet, que formaram naquele ano mais de 35.000 profissionais e tinham 115.000 inscritos. **Observou que** novamente a oferta de cursos e os concluintes estão concentrados na região Sudeste, nas mesmas unidades da federação, que já foram apontados anteriormente.

Reparou que a academia é variada, com uma quantidade grande de cursos fornecidos por instituições privadas, no total de 73,6%. **Para ela** nesse caso existe uma dicotomia dentro das categorias acadêmicas, em que a grande maioria são nas universidades, ou seja, locais com uma estrutura maior e que fornecem a existência de cursos de pós-graduação, e **apontou também que** é possível verificar uma quantidade grande de faculdades oferecendo os cursos tidos como *core* para Internet. E se tem quase equilibrada a quantidade de cursos e concluintes oriundos de cursos de bacharelado e de tecnologia. **Virgínia disse** que o curso de tecnologia é de menor duração e que seu surgimento inicialmente era para responder a necessidade de mercado de uma rápida capacitação, porém os cursos de tecnologia acabaram ficando. O que era para resolver um problema imediato, segundo ela, ficaram e a oferta tem crescido bastante. **Concluiu que** hoje se equiparam, em termos de quantidade de alunos concluintes e do número de cursos, aos de bacharelado.

Em relação aos cursos técnico profissionalizantes, **pontuou que** para a pesquisa foi separado o que eles consideravam *core* da Internet e os *não core* da Internet, ambos dentro do eixo chamado informação e comunicação. **Disse que** não há dados sobre concluintes, mas sabe-se que são 180 mil matrículas no ano de 2013 e observou novamente que são concentradas nas regiões que apontou como de alta concentração, só que em geral menos do que as outras concentrações.

Virgínia falou que os cursos de nível técnico, em geral, são oferecidos por instituições públicas e estão muito mais distribuídos pelo território nacional. A concentração é menor naqueles eixos onde a indústria *core* Internet está localizada, e exemplificou com São Paulo que responde por 28%, quando do contrário a participação de São Paulo costuma ser bastante alta, em torno de 40 a 50%.

Em relação ao tema escassez de RH (Recursos Humanos), ela explicou que foram criados alguns cenários para ver o que irá acontecer. No caso imagina-se qual vai ser a demanda em 2020 por aqueles profissionais *core* atuantes no mercado, seja nas atividades *core* ou *não core* da Internet. A pergunta utilizada para a construção do cenário foi: qual é a

necessidade que se terá desses profissionais? **Respondeu que** no cenário padrão, que é o que existe hoje, se tudo acontecer do jeito que vem acontecendo, ao chegar em 2020 haverá uma escassez de 163 mil profissionais *core* Internet. **Segundo Virgínia**, o quadro atual é um quadro de baixa produtividade e se a taxa de crescimento manter do jeito que está, a baixa produtividade irá continuar, com crescimento de 2% ao ano. Concluiu, portanto, que está se prevendo que no futuro haverá uma necessidade de 163 mil pessoas.

Pensando em um quadro mais otimista e em um outro quadro pessimista, **a convidada pontuou** que no quadro mais otimista, ganha-se produtividade e por consequência precisa-se de menos gente. **Em sua visão** de quadro pessimista que se tem o crescimento da necessidade de pessoas por conta do aumento de negócios, caso se mantenha a taxa de produtividade padrão, chega-se a uma necessidade muito maior de profissionais atuantes no setor e uma escassez de 500 mil profissionais até 2020.

Durante a pesquisa, **Virgínia disse que** foram criados dois quadros adicionais de recessão, em que na realidade não se cresce e nesse caso há uma redução importante do PIB (Produto Interno Bruto). Nesse cenário em que não cresce, irão sobrar pessoas e ao chegar no ano de 2020, se esse cenário se manter, ocorrerá uma sobra de 360 mil profissionais. **Para ela um** cenário de primeiro mundo, em que se tem uma enorme taxa de produtividade, com o crescimento do PIB, voltando para os 2% ao ano de crescimento do PIB, também tem gente sobrando no mercado. Esses modelos criados na pesquisa, **segundo ela**, também podem ser criados por quem tiver interesse, disse que há um endereço na Internet em que pode brincar com a ferramenta, colocando as diferentes taxas de crescimento e chegando a diferentes cenários do que acontece.

Lembrou na Trilha 4 que a produtividade é um grande desafio e é a resposta para muitas das questões e ganhos de produtividade podem ser obtidos de diversas formas, e para ela um deles é uma melhor qualificação dos recursos humanos, ou seja, a capacidade de fazer mais rapidamente e melhor feito o que já faz. **Outra resposta apontada pela convidada** é uma reorientação dos modelos de negócios, portanto se reorientar para modelos de negócios de mais alto valor, aqueles que geram mais capacidade, mais produtividade por

peças ocupadas e, por fim uma melhoria dos processos internos, como o uso de *software* para muitas coisas que hoje se faz sem TI e ganhos de escala, ou seja, propostas que se consegue ampliar o número de pessoas que está atendendo sem mudar a quantidade de pessoas que se usa para fazer determinado serviço.

A escassez, **em sua opinião**, não se acumula, apesar da previsão mencionada anteriormente em 2020, porque o mercado se adequa a realidade, por exemplo, quando a empresa não tem o profissional, ela deixar de ofertar o serviço, gerando um prejuízo, correndo o risco de sair do mercado ou ela vai mudar, reorientando o seu modelo de negócios. Isso tem acontecido muito em TI, muitas empresas estão reorientando o seu modelo de negócios para se adequar ao perfil de profissional que elas possuem.

A escassez de recursos humanos, **segundo Virgínia**, não decorre da falta de oferta, pois há cursos e pessoas formadas, o grande problema apontado é que muitas vezes com esse grande potencial que se tem formado para entrar no mercado, mas essa entrada é difícil, portanto se mostra uma escassez diferente, que não irá se resolver simplesmente criando mais cursos e esse, **para a convidada**, é o grande desafio para se pensar depois.

Sobre o mercado de trabalho, **Virgínia citou** que foi coletada uma série de bases de dados sobre vaga de mercado. E escolheram uma para um período curto de tempo, e observavam o que acontecia com as vagas disponíveis no mercado. Apontou que foram pegadas 520 vagas e trouxe o resultado de um site chamado APinfo²⁶.

Verificando a disponibilidade de vagas disponíveis, **segundo a convidada**, elas predominam em São Paulo, na capital e na região de Barueri, o que para ela pode ser um problema da base de dados mesmo trabalhar um pouco naquela região. Disse também que há uma forte concentração das vagas para desenvolvedor e programador, totalizando mais de 50%.

²⁶ <http://www.apinfo.com/apinfo/>

Falou que muita coisa ainda está voltada para a tecnologia *desktop*, mas que já tem visto com bastante oportunidade voltada para web. A pesquisa também mostrou que está começando a surgir para o mercado o interesse por *cloud*, *big data* e dispositivos móveis. Apesar desse novo interesse no mercado, **pontuou que** ainda não tem essas opções na maioria das vagas de trabalho. **Concluiu que** ainda é muito *desktop* e web, utilizando um pouco de tecnologia *Java* e *dot.Net*. **Percebeu também** pela pesquisa que o modelo tradicional de negócios dessas empresas contratantes ainda é aquele perfil tradicional baseado na licença de uso, muito voltado ao jeito com o qual se vinha fazendo as coisas.

Em %	Programador - 157	Analista program - 106	Analista suporte - 46	Consultor/Especialista - 46	Analista BI - 16	Analista Infra - 22	Gerente projetos - 18	Adm. BD - 8	Consultor /ERP - 9	Técnico suporte - 8	Analista redes - 7
Experiência	57	55	35	37	50	50	17	50	56	25	43
SR	36	47	0	59	25	37	67	50	40	0	33
Escolaridade	20	21	39	13	44	23	22	38	33	50	43
Superior completo	68	79	39	100	86	60	PG 50	100	67	25	33
Certificação	3	3	20	4	0	32	33	13	0	25	57
Ref. contratação	35	33	22	17	31	14	22	23	67	25	29
CLT	64	57	50	50	40	33	50	67	33	100	50
Requisito Idioma	14	11	33	26	0	36	61	25	33	25	29
Ref. salário mês (mil R\$)	2,7		2,0	11,5		3,8			13,0	1,5	3,5

Mostrou aos participantes da Trilha 4 a tabela acima que está em percentual e apresenta um quadro com informações complementares sobre o mercado de trabalho. Explicou que a primeira linha da tabela, cujo título é experiência, ilustra o percentual de vagas que faz referência a experiência do candidato em relação as vagas oferecidas, expressas através das colunas.

Em relação a linha abaixo, **esclareceu que** são vagas que exigem experiência profissional sênior e já na terceira linha faz menção ao percentual de vagas por escolaridade, com destaque na linha posterior para o nível superior completo. Explicou ainda, que em seguida são as vagas que possuem interesse por certificação e na sexta linha são vagas que fazem

referência a contratação, seguida pela linha que concerne ao percentual de vagas CLT (Consolidação das Leis do Trabalho)²⁷. A penúltima linha, expõe o percentual de vagas que têm como requisito idioma e por fim, explicou que na última linha, constam as médias salariais mensais por vaga, que demonstra uma grande diferença de salários, onde são apresentadas vagas para os níveis técnico, superior e para gestão.

Baseada nesses dados, chegou à conclusão de que ainda se fala pouco de experiência, e que, portanto, não há uma preocupação clara com escolaridade, embora quando o candidato possui o nível superior seja bom e no caso da gerência de projetos é única vaga que manifesta interesse por pós-graduação.

No caso das certificações, **citou que** algumas vagas exigem certificação, e utilizou como exemplo analista de redes, que tem 57% das vagas, e no caso de gerente de projetos também, com as certificações PMI (Project Management Institute)²⁸ e ITIL (Information Technology Infrastructure Library)²⁹. Em relação as vagas para analista de redes as vagas, citou que demandam certificação Cisco ou Microsoft, por exemplo.

Virgínia disse que é possível verificar nas vagas que incluem *hardware* não são muitas e estão muito voltadas para suporte e manutenção. As vagas de redes também, são mais voltadas para: suporte, instalação, manutenção e algumas coisas de análise de falhas, mas nesse caso com o uso de uma tecnologia específica de apoio. No caso das vagas para *software* e serviços de TI, **pontuou que** pode ser que entre um pouco pelo lado da concepção, análise de requisitos ou um trabalho de maior valor agregado, apesar disso, destacou que ainda se está muito pelas vagas pelo lado da manutenção, suporte e apoio.

Segundo a convidada, foi feita uma pesquisa também com os coordenadores de cursos de nível superior e técnico, que foi nominado de pegada curricular da Internet. E disse que o que se queria dessas pessoas era montar um gráfico radar em que se percebia como é

²⁷ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm

²⁸ https://pt.wikipedia.org/wiki/Project_Management_Institute

²⁹ https://pt.wikipedia.org/wiki/Information_Technology_Infrastructure_Library

que o coordenador do curso vê o seu curso hoje e daqui a 5 anos para todos aqueles objetos de conhecimento que a se tinha interesse, e lembrou que falou no início da sua apresentação, citando como exemplos o modelo TCP/IP, a Internet das Coisas, *Big Data* entre outros. **Apontou que na pesquisa** gostariam de saber desses coordenadores desde uma perspectiva de carga horária, ou seja, qual o percentual do total da carga horária do curso em que esses objetos são tratados.

E depois, **ela citou** que gostariam de saber uma perspectiva do objetivo educacional no domínio do cognitivo, isso é usado pelos pedagogos na Taxonomia de Bloom³⁰. **Explicou que**, na verdade, você tem um verbo no infinitivo que é usado dependendo do objetivo educacional que tem para um dado objeto do conhecimento. **Segundo Virgínia**, pode ser desde o lembrar, que é o mais simples e citou como exemplo quando alguém lembra de algo que já existe, e até ao criar, que é a capacidade de gerar novas ideias, produtos ou modos de ver os objetos de um jeito diferente. **Concluiu que** nesse caso não vai ocorrer, em termos de complexidade de domínio do cognitivo.

Apontou que o Capítulo 5 da sua apresentação, traz os resultados da pesquisa voltados para a formação. Os primeiros dados mostrados eram sobre a graduação, **segundo Virgínia**, na visão dos coordenadores que ajudaram na pesquisa, daqui a 5 anos haverá um aumento da carga horária dos cursos. **E explicou que** serão maiores justamente para os objetos do conhecimento, que são os mais atuais, citou como exemplo que querem aumentar a carga horária para tratar de Internet das Coisas, Web semântica, computação em nuvem, aplicação para cidades inteligentes. Os dados apontam, ainda que há uma parte da camada que acha que de alguma forma eles já estão respondendo às necessidades em termos de carga horária.

Virgínia colocou a seguinte questão para se pensar: "se você vai aumentar a carga horária para tratar desses novos temas, como é que você irá reorganizar a sua grade? O

³⁰ https://pt.wikipedia.org/wiki/Taxonomia_dos_objetivos_educacionais

quê que vai acontecer com a sua grade? Você vai readaptar para tratar desses novos temas?"

Segundo a convidada, foi perguntado as pessoas que responderam à pesquisa, dos objetos do conhecimento menos tratados atualmente: primeiro o quão são tratados na situação atual e segundo quais eles imaginam ser os temas tratados daqui a 5 anos. Em resposta, a primeira pergunta, muitos ainda não tratam de temas como redes definidas por *software*, virtualização e modelos multissetoriais, mas esperam que daqui a uns 5 anos esses temas sejam.

Em relação aos objetivos educacionais, ou seja, a mudança no quão complexo pode ser o ensinamento que irá ministrar daqueles temas. A pesquisa apontou que daqui a 5 anos, imagina-se que no geral haverá um aumento da complexidade da forma de entregar todos os temas citados no início da apresentação.

Apontou ainda que a realidade que se vê na situação atual e na daqui a 5 anos é que se dará mais ênfase a analisar, avaliar e criar. E disse que para os cursos técnico-profissionalizantes os dados são semelhantes aos de graduação, os quadros apresentados são muito parecidos, o que muda é que para o pessoal de técnico profissionalizante há uma dificuldade maior de responder as questões, e isso quer dizer muitos não sabem o que dizer ou não responderam. Concluiu que parece ter uma dificuldade maior, inclusive de entender como será o futuro e como que eles irão resolver essas questões para aqueles do curso de graduação.

Virgínia em suas considerações finais, questionou aos participantes: "Quem é esse profissional do futuro? Esse profissional da internet? Quem é ele?". Pontuou que os assuntos relacionados com a Internet, são tratados em vários cursos de computação, e **citou como** exemplo os cursos de ciências da computação, processamento da informação e automação. **Exemplificou também** com várias disciplinas de infraestrutura de TI, como: sistemas de TI, fundamentos de redes, banco de dados, segurança da informação e redes de computadores.

Disse que não há um curso que forme um profissional da Internet. Na realidade, **para ela**, o profissional da Internet está distribuído em diferentes cursos e em diferentes disciplinas e não há uma ocupação nas classificações de ocupação que dê conta desse profissional da Internet. Esse profissional da Internet é um mix, que está presente em várias ocupações, em vários cursos e em várias disciplinas.

Apontou que a grande questão é quais competências essas pessoas ou equipe de pessoas devem possuir para lidar com Internet? **Disse que** a defasagem não se restringe apenas a formação, mas também do mercado de trabalho. Diante de um cenário repleto de mudanças, o que está sendo projetado para o futuro?

Prosseguiu manifestando sua opinião em relação as alternativas para a formação do profissional da Internet, que seria continuar trabalhando com a lógica tradicional de vários cursos com diferentes abordagens e abrangendo as grandes questões da Internet ou montar um curso estilo “o profissional da Internet”, mesclando conhecimentos fortes de rede, *software* e *hardware*, porque essas coisas todas estão juntas nisso que se está trabalhando com Internet.

Colocou como questões para se pensar, quer dizer a gente vai ter que lidar com competências chave, algumas são de nível operacional, de sustentação, manter, suportar, garantir as funcionalidades e a segurança. Isso a gente já faz, muito dos nossos cursos já dão conta legal disso e vão ter que expandir agora para tratar das novas questões. Desenvolvimento, fazer, construir, a partir do zero ou melhorar o que já existe, tendo como base as demandas já existentes e as ferramentas, têm cursos que fazem isso.

Disse que é necessário caminhar para aplicar e realizar, e que na questão de inovação, é necessário inovar buscando novos padrões e novas aplicações, isso significa, segundo a Virgínia, na Taxonomia de Bloom, caminhar rapidamente para os níveis mais altos no domínio do conhecimento. Questionou aos participantes da Trilha 4: "Quão rapidamente nós seremos capazes de fazer essas mudanças? Como nós podemos adaptar?" E insistiu

mais uma vez que essa questão trata da educação, formação, informação, capacitação e o mercado de trabalho, baseado nisso, questionou mais uma vez aos participantes como fazer rapidamente uma mudança, no mercado de trabalho que ainda está muito voltado para as tecnologias e o jeito de fazer as coisas que é tradicional, ou seja, ocorreria uma grande virada pelas tecnologias, por ambos os lados, na questão da educação e na questão do mercado de trabalho.

Pontuou ainda que é necessário propor que profissional é esse e como trabalhar ao mesmo tempo, com as questões de educação e com as questões do mercado de trabalho. Definindo esse profissional com o objetivo de inserir de um modo positivo, nas novas possibilidades que os mercados do futuro estão proporcionando e aproveitar melhor as oportunidades que estão vindo.

Finalizou sua fala com as seguintes questões para serem futuramente pensadas e debatidas: "Como criar opções de aprendizado e gerar competências em todos os níveis e fazer isso de um modo acelerado? Como criar aí essas alternativas? Incluir aí um número maior de pessoas nos processos de aprendizado?"

5. INTERVENÇÕES E DEBATES DAS E DOS PARTICIPANTES

Lisandro Granville (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, Rio Grande do Sul*): **Lisandro**, antes de abrir o microfone para a plenária, enfatizou que o CGI.br não tem poder para implantar coisas, mas pode fazer recomendações, então o que for acolhido nas trilhas, será apresentado a sociedade, aos governos e aos tomadores de decisão. Mencionou isso, com o intuito de não gerar frustrações, caso o que for debatido não seja transformado em realidade.

Nivaldo Cleto (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, São Paulo*): **Complementou a fala de Lisandro informando que**, o CGI.br é um órgão multissetorial, com representantes da sociedade civil e do setor governamental, são nove do governo, onze do terceiro setor e um de notório saber. O papel do CGI.br no Fórum é coletar a demanda. **Deu continuidade, explicando que** existem diversas câmaras temáticas que trabalham muitos dos temas existentes nas trilhas do Fórum. As informações serão compiladas e levadas aos grupos de trabalho para avaliação, se o grupo de trabalho resolver apresentar algo relevante dos debates para o CGI.br, e o Conselho decidir que vale a pena investir no que foi proposto, serão mobilizados os esforços necessários.

John Lemos Forman (*TI Rio, Rio de Janeiro*): **John frisou que** existe um descompasso entre o que é ensinado nas instituições de ensino, e o que o mercado demanda. **Argumentou que** o mercado de trabalho brasileiro é do século XIX, as empresas do século XX e os profissionais que estão chegando são do século XXI.

Para ele, diante deste cenário é necessário repensar a parte de ensino, as leis, onde quem quer fazer negócios com o Brasil, deve se adaptar ao modelo explorado pelo país, com suas regras únicas e específicas. **Finalizou ressaltando que** o modelo de Internet deve ser repensado em conjunto, e possivelmente não haverá uma solução única. O tamanho do território brasileiro faz com que existam diferentes realidades, mas a Internet deve estar disponível para todos, com banda larga de fato.

Nivaldo Cleto (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, São Paulo*): **Concordou com o final da fala de John Forman, dizendo que** a questão da banda larga é algo que deve ser urgentemente rediscutido.

Lisandro Granville (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, Rio Grande do Sul*): **Aproveitou a oportunidade para fazer a divulgação** da SBC (Sociedade Brasileira de Computação)³¹, que é a maior sociedade da área na América Latina, e tem como uma das preocupações a formação de profissionais. **Segundo Lisandro**, ao longo dos anos ela criou currículos de referência, que serviram para universidades e centros de ensino criarem seus cursos.

Informou que a SBC trabalha com uma frente, em recursos humanos para recursos digitais e no final de semana anterior ao fórum, foram criados, em conselho, seis grupos de trabalhos para revisar esses currículos de referência de diversos cursos relacionados a computação, que são: ciências da computação, engenharia da computação, engenharia de *software*, de sistemas de informação e os cursos tecnológicos. O sexto grupo de trabalho lida com questões da BNCC (Base Nacional Comum Curricular)³², que é quem cuida do ensino fundamental e médio, e em última instância diz quais são os conteúdos que precisam ser ministrados nas escolas.

Citou que o movimento da SBC em relação a BNCC foi tentar implantar no Brasil um pouco daquilo que já acontece nos países mais desenvolvidos, o ensino do pensamento computacional para crianças de doze anos. Segundo ele com a instabilidade política dos últimos meses, os esforços não obtiveram o resultado esperado. **Ele entende que** é preciso unir forças com outros setores, mostrando impactos reais para a sociedade, o que irá ajudar a SBC a mobilizar essa mudança. **Verificou que** existem também forças de áreas mais tradicionais, que gostariam de ocupar um espaço dentro da BNCC ou não gostariam que tivesse computação. **Mas apontou que** isso é algo irreversível, pois, mais

³¹ <http://www.sbc.org.br>

³² <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>

cedo ou mais tarde irá acontecer.

Lisandro fez uma analogia com o Uber e os taxistas. O Uber, irá funcionar mais cedo ou mais tarde. **Para ele**, o mais crítico não é o funcionar ou não, mas é funcionar no tempo correto. Quanto mais tempo demorar mais oportunidades serão perdidas. **Finalizou colocando que** conseguir uma articulação rapidamente é uma questão crítica, e se na plateia tiver alguém que se interesse, para contatá-lo para unir forças e seguir em frente.

Vicente Aguiar (*Colivre/Objectiva, Bahia*): **Parabenizou** a convergência entre as câmaras e o Fórum, no sentido de um alimentar o outro, culminando em um grande acréscimo, não só nessa trilha, como nas outras, por trazer algo concreto, e suas as observações seriam no sentido de avançar com esse trabalho.

Dentro dessa perspectiva, gostou do cenário inovador apresentado, mas **achou que** faltou um link entre o cenário e as categorias propostas pela pesquisa em termos de necessidades de formação. **Utilizou uma metáfora**, como se a pesquisa abordasse a Internet apenas como protocolos HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), DNS (Domain Name System) e o protocolo TCP/IP (*Transmission Control Protocol*) / (*Internet Protocol*), dentro da perspectiva técnica em infraestrutura. Então, **levantou os seguintes questionamentos**: a Internet é só isso? Estão sendo formados profissionais de TI para que? Nas empresas e nas organizações existem três tipos de necessidades: estratégica, tática e operacional. A maioria dos profissionais de TI tem como foco apenas o operacional. Se houver a necessidade de um gestor, que tenha uma perspectiva mais ampla, com formação em TI é difícil encontrar. Então a formação em gestão de projetos, organizacional é fundamental para o gestor de TI e do ponto de vista técnico também é necessária a categoria de formação em design, tanto de interface, como de web. Isso é um dos grandes problemas dos desenvolvedores que desenvolvem sem pensar em interface.

Frisou que tem que haver a perspectiva operacional levando em consideração o design, tem que trazer o aspecto tático para a formação do profissional de TI para que ele não seja apenas operacional, passando também a pensar, a tomar decisões e gerir dentro da

organização. Bem como, a questão estratégica, com a questão da inovação e do empreendedorismo, tendo planejamento e visão estratégica, tanto do negócio que ele está inserido, tanto quanto do que ele queira criar.

Por fim, elencou uma abordagem que deveria existir na pesquisa, que é pensar a formação e ensino de TI para todas as áreas, como Direito, Administração, Medicina, Comunicação, etc. Porque na atualidade os profissionais não podem desempenhar essas áreas, sem conhecimento básico em Internet, e entendimento básico de TI. **Concluiu** agradecendo a oportunidade de falar e parabenizando os avanços do evento.

Lisandro Granville (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, Rio Grande do Sul*): **Lisandro esclareceu que** a pesquisa em si, é muita nova e que não conhece nada similar, portanto citou que era preciso iniciar a partir de uma base concreta, que não captura tudo. Disse que acha prudente iniciar a partir de um ponto de vista sólido e caso tenham certos números, seria possível detectar que isto não está indo bem. **Apontou que certamente, o que foi mencionado pelo participante Vicente Aguiar**, sobre as características do profissional, faz parte dos planos envolver esses aspectos.

Concordou também com o Vicente Aguiar em relação aos profissionais de outras áreas que em sua opinião também devem ter noção de TI, pois é preciso ensinar pensamento computacional ao cidadão. **Citou também que** médicos e advogados, deveriam ter bases computacionais, podendo dessa maneira o profissional se adaptar. Para ele as ferramentas disponíveis também fariam com que o ensino se tornasse obsoleto, mas ele deve saber aprender.

Nivaldo Cleto (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, São Paulo*): **Nivaldo explicou que** participou de uma revolução, que é formado em engenharia, e no centro que ocorre o Fórum da Internet em 2007, presenciou a primeira nota fiscal eletrônica, que existe atualmente em todas as cidades grandes.

Disse que a Internet começou em 1994, e questionou aos participantes da Trilha 4 porque as escolas já não colocaram em seus currículos formação com o ensino de tecnologia, de informática? Segundo ele até hoje os cursos universitários têm essa dificuldade. **Nivaldo falou que** encontra dificuldade em achar advogados, contadores, que tenham noção de tecnologia e ele vê essa dificuldade. **Apontou** que talvez, precise ser chacoalhado, porque em sua opinião está atrasando demais

Lisandro Granville (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, Rio Grande do Sul*): **Lisandro disse que não sabe se consegue responder à questão colocada pelo Conselheiro Nivaldo**, mas acha que se trata de algo histórico. **Citou que** as pessoas que se aventuravam, tinham garantia de emprego e dinheiro, para ele isso começou a mudar com a popularização das tecnologias, como o celular e os bancários, do ponto de vista das pessoas fora da computação. **Em sua opinião** os jovens veem algo como mexer com computação é conseqüentemente fazer um aplicativo. Citou que um jovem que tem uma noção acaba se frustrando, porque o currículo desatualizado, faz com que ele não encontre o que planejava.

Guido Lemos (*Universidade Federal da Paraíba UFPB, Pernambuco*): **Iniciou apresentando a sua experiência com** a coordenação do REUNI (Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais)³³ na UFPB (Universidade Federal da Paraíba), onde tinham um curso e depois passaram para quatro. Disse que apesar do aumento da quantidade dos cursos, continuaram com o problema de formar apenas, entre 20 e 40% dos alunos que entravam. **Disse que** tentaram entender porque isso acontecia e chegaram à conclusão que 1/3 dos jovens que entram trocam de curso, e na área de ciências exatas é mais crítico, porque quem entrava nos cursos era preparado para desafios matemáticos. **Colocou que** é preciso repensar, quais são as habilidades das pessoas que se formam hoje.

³³ <http://reuni.mec.gov.br>

Para o participante na computação, é preciso rever a necessidade de focar em cálculo, e questionou como fica a linguagem? **Segundo ele**, no fundo quem vai programar, precisa escrever textos corretos, se concentrar e diminuir a evasão nos cursos de computação, já resolve o problema. Citou que essa é a ideia do Conselheiro Lisandro quando citou sobre a mudança do programa.

Uma solução a curto prazo, **na sua opinião**, talvez deixar cálculos para o final do curso, e iniciar o contato com a linguagem desde cedo seja uma solução. **Concluiu que** de forma objetiva, se implantar as mudanças supracitadas, com o apoio do MEC (Ministério da Educação)³⁴, permitindo que as faculdades experimentem mais e podendo alcançar bons resultados.

Luiz Carlos da Silva Ramos (*Ministério da Educação, Distrito Federal*): **Luiz Carlos disse que** foi citado como representante do MEC, mas na realidade sua área de atuação é em TI e não em educação.

Colocou sua preocupação fruto do convívio com profissionais graduados que não sabem interpretar um texto e nem escrever com clareza. **Para ele**, no Brasil, é preciso atingir algo mais básico ainda, com isso não quis dizer que não é necessário avançar na questão tecnológica. **Proseguiu dizendo que** em determinada classe social, alguns alunos já sabem mais de tecnologia que professores.

Relatou que a própria aritmética e a álgebra são difíceis para alunos ingressos em faculdades, que não dominam os conteúdos dessas disciplinas. **Recordou que** já passou por estas dificuldades no tempo em que ele era estudante e **na sua opinião** o ensino não melhorou só piorou, **portanto para ele** o cenário continua ainda muito parecido. **Questionou** até onde são os esforços para implantar novas tecnologias em detrimento das matérias básicas que não são ensinadas?

³⁴ <http://www.mec.gov.br>

Finalizou, dizendo que há várias coisas para serem discutidas no debate sobre currículo, que levariam anos discutindo.

Eduardo Nakamura (*Universidade Federal do Amazonas, Amazonas*): **Concordou com Vicente Aguiar**, dizendo que sentiu falta de um design e carecendo a participação desse tipo de perfil na discussão. **Para ele**, algo que deve ser definido é a falta de braço para atacar tudo que precisa ser atacado. **Pontuou que** é preciso haver um entendimento que a computação e computador são coisas distintas. Para parte da sociedade existe a percepção de que computador e computação é a modernização da datilografia de anos passados, **ilustrou dizendo que** as pessoas aprendem a utilizar programas de edição de texto e de planilha. Para a academia, computação não é isso, é uma área que produz ciência de verdade. **Apontou que existe** essa lacuna, entre educação básica e a computação em ensino superior nesse sentido.

No entendimento de Eduardo Nakamura, é necessário estabelecer prioridades e saber realmente o que é necessário enfrentar. **Para ele**, computação e informática devem ser tratados como um pilar educacional, como se fosse uma ferramenta básica para formação de qualquer profissional. **Eduardo propôs** ao CGI.br que fossem pensadas em quais políticas podem ser tratadas e quais os esforços direcionados, podendo ser para a computação em ensino superior, ou para ensinos mais básicos, como pilar de formação do indivíduo.

Fez um complemento em relação ao que foi dito por Luiz Carlos da Silva Ramos, que como computador não tem a ver com computação, não é um pré-requisito ter computador em sala de aula para ensinar computação. **Exemplificou**, com um projeto de professores da UFAM (Universidade Federal do Amazonas), chamado de “Computação Desplugada”, que ensina computação sem computador. **Citou que essa iniciativa** já faz diferença na formação dos mais jovens.

Disse que uma coisa é ensinar a navegar, e não precisa se ensinar, e outra coisa é o raciocínio lógico, relacionado a computação. Para ele é necessário definir o que atacar de

fato, e qual a relação da academia e como a pesquisa pode contribuir para avanços na área. **Acredita que é** possível fazer pesquisa na academia relacionado com ensino fundamental, mas de qualquer forma, disse que é preciso ver como medir esforços para se definir e levar ao CGI.br aonde atacar. **Por fim, disse que** o profissional de Internet não deve ser o menino do suporte.

Lisandro Granville (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, Rio Grande do Sul*): **Concordou com Eduardo Nakamura**, colocando que a distinção entre computação e computador é bastante importante. **Para ele**, não se deve priorizar um dos dois, porque ambos ajudam a montar competências complementares. O ensino de computação não precisa de computador, mas ensinar computação para um jovem de doze anos, para o Conselheiro, deve ser crucial. Da mesma forma, acredita que é preciso atacar os currículos de referência para que os profissionais da área de computação se formem de maneira mais alinhada com o mercado.

Reforçou que esforços devem ser dirigidos nas duas coisas, pois para ele quando se prioriza tudo, não se prioriza nada. Neste caso, **acentuou que** as ambas as temáticas devem ser abrangidas e, para ele, escolher uma delas pode parecer que uma área está sendo desassistida.

Nara Martini Bigolin (*Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul*): **Nara se apresentou como** uma defensora da computação no ensino básico. **Concordou** com tudo o que foi dito anteriormente e **disse que** com relação a evasão, ela acontece porque grande parte dos alunos chega à faculdade e não sabem pensar de maneira estruturada. Quando se fala em ensinar computação no ensino básico, o objetivo é ensinar os alunos a pensarem de forma estruturada. Há pesquisas que comprovam que os alunos que conseguem aprender computação, conseguem aprender qualquer coisa.

Argumentou que no tocante, a forma como a disciplina de matemática é apresentada, a maior parte dos alunos, acaba fazendo com que eles não tenham chance alguma de aprender. Acredita que uma boa proposta é usar a computação para resolver o problema

do ensino da matemática. Para ela é necessário mudar a maneira como está sendo ensinada desde do ensino básico.

Segundo Nara, atualmente a área de TI não está mais alocada na área operacional, no organograma das empresas a área de TI, está junto da gerência, portanto, não se pode mais formar programadores e sim pessoas que conheçam a área técnica e saibam gerenciar.

Para ela, além de ensinar no básico o aluno a pensar de forma estruturada, também é necessário ensiná-lo a empreender, pois está tudo interligado. Segundo ela, o impacto de tudo isso é a diminuição da evasão e o aumento da oferta de profissionais no mercado. Ademais na educação básica os conteúdos das outras matérias serão aprendidos a partir da computação, a sua experiência profissional comprova isso.

Nivaldo Cleto (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, São Paulo*):
Questionou a professora Nara Martini Bigolin, se ela já ministrou aula de computação para crianças?

Nara Martini Bigolin (*Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul*):
Respondeu que sim, apesar de não ser professora de ensino básico, mas sim professora universitária. **Citou que** atualmente trabalha com três grupos: do 7º, 8º e 9º ano, porque é a idade ideal para ensinar computação. Disse que há um outro grupo que é chamado de Olímpicos (alunos participantes de Olimpíadas Escolares), que são os estudantes mais brilhantes do país e que quando se formam vão estudar em Harvard e por fim, o grupo de estudantes das escolas públicas.

Nara informou que tem pretensão de trabalhar com um novo grupo que seriam de alunos de comunidades onde a polícia não entra, para provar a todas e a todos, que o ensino do pensamento estruturado para estes jovens de doze anos, pode transformar o futuro deles.

Marco A. S. Jorge (*Interidade Tecnologia, Rio de Janeiro*): **Pontuou que** está se falado da informática básica e para ele o grande problema é justamente o básico, pois a geração atual sabe navegar na Internet, acessar os conteúdos, mas não sabe o que fazer com eles.

Colocou sua experiência com uma escola de informática para a terceira idade, onde muitas pessoas de outras faixas etárias, de quarenta, cinquenta anos, por exemplo, o procuravam porque não sabiam o básico. **Ilustrou** com casos de pessoas que não sabiam usar o *mouse*, copiar, colar textos, produzir documentos, criar pastas, buscar arquivos, anexar um arquivo, entre outros. **Para ele**, esses conceitos básicos precisam ser trabalhos desde cedo, pois muitas pessoas não sabem usar coisas simples e esses princípios fundamentais devem ser reforçados para atingir da melhor forma uma grande camada da população.

Anderson Fabrício Medeiros Da Silva (*Youth@ForumBR, João Pessoa*): **Chamou a atenção para** a evasão dos alunos dos cursos de TI. **Segundo ele**, com base na sua experiência como aluno, um dos fatores para a evasão é o desestímulo ocasionado quando um aluno é reprovado em uma disciplina e tem que repeti-la em outro semestre.

Citou que em algumas situações o aluno tem o conhecimento necessário, mas por fatores emocionais, na hora da avaliação é reprovado. Sobre a questão da multidisciplinaridade, no que tange a relação da área de TI com outras áreas do conhecimento, **para ele** o cenário está mudando com o advento das empresas juniores nas universidades, que além dos conhecimentos complementares proporciona o desempenho de outras funções e interação com alunos de outros cursos. **Ressaltou que** o número de empresas juniores no Brasil, já ultrapassou o continente europeu com o tempo e isso para ele trará mudanças profundas para o país.

Lisandro Granville (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, Rio Grande do Sul*): **Aproveitou a intervenção de Anderson para comentar** uma coisa que foi falada antes sobre a questão do profissional ligado a Internet ser mais eclético e necessitar de conhecimentos variados para poder circular nesse ambiente. **Para Lisandro**, isso faz com

que a categorização ou classificação deste profissional não seja algo simples. **Complementou** dizendo que em algumas situações não serão encontrados profissionais que sejam ecléticos suficientes para dominar tantos conteúdos, quanto necessários. E nesses casos para ele é preciso fazer com que pessoas com perfis diferentes consigam trabalhar de forma conjunta em um ambiente mais produtivo. **Na sua opinião**, isso tem melhorado gradativamente, ainda está longe do ideal, mas tem melhorado ao longo do tempo.

Chamou a atenção, que tem sido difundido muito os *hackathons*³⁵. **Lembrou de** uma iniciativa que acontecerá em Porto Alegre e se espera que os times sejam formados por pessoas da área de computação de design para fazer planejamento de interface, e de administração, porque nenhuma das outras duas áreas entendem de negócios.

Para o Conselheiro, certamente, não deve ser a primeira iniciativa, mas **demonstrou o interesse em** verificar os resultados, que **para ele** tende a ser mais frequente agora, onde se estabelecem pontes entre profissões diferentes.

Na sua opinião, imaginar que um profissional seja eclético o suficiente, para acompanhar todos os processos referentes a elaboração e criação de um produto/serviço é algo utópico.

Nivaldo Cleto (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, São Paulo*): **Nivaldo apresentou** o exemplo dos médicos de São Paulo, do Hospital Albert Einstein, que já sabem seu quadro clínico dos últimos 10 anos, como os níveis de glicemia, de colesterol, de todos os índices possíveis e imagináveis, porque eles têm a computação a sua disposição e podem acessar isso de *smartphone*.

Para Nivaldo, esse é um profissional que conhece tecnologia, mas os médicos mais velhos ainda são resistentes a essas mudanças. **Trouxe como exemplo**, sua trajetória profissional, onde se diferenciou, tornando-se referência porque em 1980, pegou os

³⁵ <https://pt.wikipedia.org/wiki/Hackathon>

primeiros PCs (*Personal Computer* em português Computador pessoal)³⁶ e sozinho aprendeu a ciência da computação sem computador. **Relembrou** que aprendeu “na unha”, fazendo programação em BASIC (sigla de *Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*; em português: Código de Instruções Simbólicas de Uso Geral para Principiantes)³⁷, HTML (*HyperText Markup Language*, em português Linguagem de Marcação de Hipertexto)³⁸ “na raça”, não foi estudando na faculdade. **Elogiou a iniciativa da professora Nara** que inseriu o ensino da computação na educação básica para crianças a partir dos doze anos. **Colocou que** se entristece por conhecer grandes mestres da área contábil, que mesmo com as grandes mudanças tecnológicas, continuam ensinando as mesmas coisas nas faculdades e não ensinam os alunos a se virarem com essas novas ferramentas. **Na sua opinião** as coisas têm que andar mais depressa, o ritmo dessas mudanças é muito lento no Brasil.

Priscylla Maria Da Silva Sousa (*Youth@ForumBR, Alagoas*): **Iniciou lembrando** a discussão que ocorreu no grupo de trabalho, o qual ela participou, sobre a questão da pirâmide formada, com os profissionais técnicos, na base, seguido dos graduados, tecnólogos, até o topo com os pós-graduados, onde as empresas querem um recém-formado na graduação, para pagar o valor de um nível técnico e executar um trabalho que não exige formação universitária.

Fez uma provocação a SBC indagando sobre o que estão pensando, para tentar fazer com que a indústria enxergue essa pirâmide e tente absorver os profissionais de diferentes níveis de formação, por meio da contratação de técnicos e tecnólogos que respondem mais rapidamente as demandas e são formados mais cedo, constituir setores de pesquisa e inovação para incorporar os profissionais da graduação e pós-graduação, que irão pensar a médio e longo prazo na empresa.

³⁶ https://pt.wikipedia.org/wiki/Computador_pessoal

³⁷ <https://pt.wikipedia.org/wiki/BASIC>

³⁸ <https://pt.wikipedia.org/wiki/HTML>

Concluiu fazendo os seguintes questionamentos: como a SBC enxerga essa pirâmide, incluindo o nível básico, e o que ela está fazendo? Como a sociedade e o próprio mercado irão absorver isso?

Lisandro Granville (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, Rio Grande do Sul*): **Ressaltou que** esse trabalho da Sociedade Brasileira de Computação está bem no início. Os grupos de trabalho que foram mencionados anteriormente, explicou que hoje, são compostos apenas por professores universitários. São grupos que estão relacionados aos cursos de computação e com os tecnólogos, e o sexto grupo é o da BNCC sobre o ensino básico. **Justificou que** sua resposta ao questionamento não seria precisa, porque ele não está à frente do movimento.

Em sua percepção esses grupos foram constituídos agora e nesses trabalhos não deve haver apenas os professores universitários, pois a visão que será formada será fechada de apenas uma classe e é necessário subsídios e informações dos outros setores da sociedade. Isso não significa que todas as demandas dos outros setores serão acomodadas, mas ao mesmo tempo faz com que se conheça essas demandas e tente contemplá-las na medida do possível.

Falou que não sabe qual será o resultado ao final do processo, mas supõe que o produto seja um currículo de referência, que seja adequado a partir de óticas diferentes. **Para ele**, ainda assim, não é possível prever se estas propostas serão materializadas, porque isso envolve governo, vontade política e competição por conta de outras áreas do conhecimento.

Lisandro em resposta ao questionamento de Priscylla, colocou que o entendimento da pirâmide passará pelo processo de construção desses currículos, com base no envolvimento do empresariado, do governo e daqueles que precisam entender essa pirâmide, para ele talvez isso seja um mecanismo inicial, a fim de que essa compreensão se faça presente. **Na sua visão**, ainda assim será insuficiente, de modo que outros mecanismos devem ser empregados para que a visão da pirâmide fique mais clara para a

sociedade em geral, até porque a própria definição de pirâmide precisa ser sedimentada de forma mais concreta para não passar uma mensagem errada.

Nivaldo Cleto (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, São Paulo*): **Colocou a perspectiva do setor privado, dizendo que** a indústria precisa de bons profissionais em TI. Então, questionou o motivo das entidades de classe da indústria e do comércio não identificarem as necessidades do setor e criar cursos subsidiados para suprir essas demandas.

Complementou dizendo que no setor que ele atua as entidades representativas fazem isso e ele envia os seus funcionários para que eles sejam realizados a qualificação técnica necessária, inclusive na área tecnológica.

Para ele, as próprias entidades representativas poderiam dar essa contribuição por meio da arrecadação compulsória que é feita junto as empresas filiadas, revertendo esses recursos para a sociedade.

Emylle Varela Da Silva (*Youth@ForumBR, Rio Grande do Norte*): **Emylle retomou** o tema da capacitação tecnológica na educação básica, concordando que não precisa esperar os jovens atingirem uma idade avançada para iniciar a capacitação em computação. **Pontuou que discordava** da idade inicial de 12 anos, já que dos 7 aos 14, é o período de formação do cérebro da criança e onde ela capta mais coisas e aprende muito rápido. Para ela, é necessário explorar isso.

Trouxe a sua experiência com a participação no Projeto Game Edu, onde é ensinado as crianças programação de jogos digitais e já foi comprovado, que a programação contribui para o desempenho em português, matemática, raciocínio lógico e conseqüentemente em outras matérias.

Finalizou solicitando que fosse aprofundada a problemática referente ao ensino de computação na educação básica.

Nara Martini Bigolin (*Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul*): **Citou que** sobre os grupos de trabalho da SBC, informando que faz parte da comissão que trata da BNCC.

Sobre a questão de quando se começa a ensinar programação, **respondeu a Emylle**, que o ideal seria começar na pré-escola, no entanto apontou que existe uma questão operacional para alcançar isso. Por outro lado, as crianças usam os aplicativos, então a questão tecnológica já chega pronta, não precisa se preocupar com isso, o objetivo é ensinar a organizar o pensamento de forma estruturada. Por isso que **ela mencionou que** deve-se iniciar o ensino de computação aos doze anos.

Retomou o tema das comissões, **dizendo que** foram criadas agora. **Colocou** que a comissão que ela faz parte só tem cientista da computação e ela defende que tenham representantes de outros setores e de outras áreas do conhecimento nas comissões, para quem quiser participar. Disse que estão abertos e que precisam diversificar os integrantes do grupo de trabalho, porque a temática do ensino de computação na educação básica é muito desafiadora.

Finalizou colocando a importância de ensinar de forma lúdica e que é necessário repensar tudo isso e adotar a computação como uma alternativa educacional.

Lisandro Granville (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, Rio Grande do Sul*): **Fez um esclarecimento** sobre as comissões que não é objetivo da SBC se colocar como único autor da ação, muito pelo contrário, a meta é se tornar coautor juntamente com outros setores da sociedade. **Na sua opinião**, se a SBC permanecer como o principal defensor dessa luta, não haverá nenhum ganho, pois mais uma vez irá prevalecer a visão acadêmica de algo que impacta toda a sociedade. **Para Lisandro**, o ideal é que esse modelo interaja horizontalmente, onde todos possam participar das discussões envolvendo as melhores práticas para a formação de profissionais da área.

John Lemos Forman (*Sindicato das Empresas de Informática do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro*): **Recordou que** no final dos anos 1970, início dos anos 1980, tiveram um grande projeto de aceleração do ensino de Tecnologia da Informação, por meio de cursos noturnos com dois anos e meio de duração, com uma abordagem muito mais prática e que colocou muita gente boa no mercado.

Para ele, isso mostra que, quando houve necessidade, fizeram cursos de curta duração, noturnos, com viés prático e funcionou muito bem, possibilitando aos alunos estagiarem. **Disse também que** o projeto era muito bem-sucedido, já que grande parte dos participantes saía empregado e trabalhando na área. Apontou que o lado negativo era que os alunos oriundos do projeto que tinham interesse em fazer engenharia não podiam fazer o aproveitamento dos estudos ou nem poderiam entrar na pós-graduação.

Deu seguimento apresentando a posição contrária do sindicato das empresas de informática em relação a regulamentação dos profissionais de TI, porque atualmente serviria muito pouco para as empresas, inclusive para os próprios profissionais, que teriam que contribuir com uma taxa para os conselhos de classe regional e federal. No caso dos profissionais que não tiverem o diploma com a profissão regulamentada, poderiam correr o risco de não poderem exercer e a empresa não poder contratá-lo. Por isso, que as empresas são contra.

Pontuou que o mercado de trabalho está mudando, trazendo o exemplo dos profissionais que trabalham remotamente.

Defendeu a questão da terceirização, que permitiria a contratação de empresas de TI por empresas de TI, coisa que atualmente a legislação não permite.

Concluiu dizendo que o profissional deve entender que está inserido em um contexto maior, onde ele não apenas é parte de um elo, mas também responsável por seu próprio caminho. E citou como exemplo que hoje um microempresário também pode fazer um

“bico” para outra empresa fora do Brasil e continuar desempenhando suas funções normalmente.

Lisandro Granville (*Conselheiro do Comitê Gestor da Internet no Brasil, Rio Grande do Sul*): **Comentou** o tópico relacionado a regulamentação da profissão de TI levantado por **John Forman** e **informou que** a SBC tem discutido sobre isso, por meio da diretoria de relações profissionais, que era provisória, mas na semana anterior ao Fórum se tornou permanente. A posição da SBC é favorável a regulamentação, por uma questão estratégica, a profissão de informática vem sendo alvo de sindicatos, conselhos e afins, desde os anos 90, com o objetivo de cobrar uma anuidade do profissional de informática.

Segundo Lisandro, o problema é que enquanto a profissão não for regulamentada, essas tentativas de capturar o profissional estarão disponíveis, possibilitando que outras entidades possam tentar fazer isso. **Para ilustrar, apresentou** uma tentativa de um sindicato chamado Sindpd³⁹, que em abril deste ano, entrou em contato direto com o Presidente Interino Michel Temer pedindo para regulamentar a profissão e conseqüentemente recolher os tributos.

Apresentou a proposta de regulamentação da SBC cujos argumentos são: o exercício da profissão deve ser livre, sem a obrigatoriedade de diploma, a qualidade do profissional deve ser controlada pela sociedade e medida pela qualidade dos produtos entregues pelo profissional, e não pela qualidade do diploma que ele recebeu ou qualquer outra forma.

Carlos André Guimarães Ferraz (*Universidade Federal do Pernambuco, Pernambuco*): **Levantou uma preocupação**, a respeito da discussão que ocorreu ao longo da tarde, será que não está sendo colocada uma pressão muito grande sobre o profissional de TI?

Prosseguiu fazendo a seguinte analogia, quando se constrói um prédio, é preciso de um engenheiro civil, um engenheiro elétrico, um arquiteto, de profissionais de nível médio,

³⁹ <http://www.sindpd.org.br/sindpd/home.jsp>

entre outros profissionais. Parece que está sendo proposto construir um sistema computacional com um profissional só, com um perfil de profissional de TI que terá que fazer tudo.

Relembrou que foi falado ao longo da trilha, que a computação, hoje, faz parte da vida de todos. Não se pode exigir do profissional de TI que ele saiba de tudo.

Deu continuidade, dizendo que não sabe em que direção a discussão irá caminhar, se será proposta uma superespecialização, se será feita uma divisão. Disse que já existem os cursos formalizados de engenharia da computação, ciências da computação e engenharia de *software*. **Colocou suas dúvidas**, sobre qual melhor rumo a seguir, se é o das engenharias que a partir das especializações foram se dividindo e novos cursos foram surgindo, ou se seria continuar na linha de ter dois, três, ou quatro perfis do profissional de TI?

Pontuou o seu receio de que a formação em TI seja realizada de maneira superficial, tocando apenas em alguns aspectos. Sinalizou que se por um lado é possível imaginar que o ensino da disciplina cálculo não é necessário no curso de computação, por outro lado existe a necessidade de profissionais que irão trabalhar com otimização, com cálculo de área, por exemplo, onde grande parte dos sistemas são baseados em localização.

Segundo ele, para calcular a localização é necessário conhecer integral, se o profissional não aprender isso no curso, quem irá fazer? Os sistemas do futuro serão feitos com engenheiros, físicos, computeiros, etc.?

Finalizou reforçando a preocupação sobre a pressão que pode existir ou não sobre o profissional de TI.

5. ENCERRAMENTO DA TRILHA

O Conselheiro do CGI.br e coordenador da Trilha, Lisandro Granville, encerrou as discussões agradecendo a participação de todos. Destacou que seria necessário agora parar e refletir sobre o que foi discutido. Para ele, o tema “interdisciplinariedade” apareceu muito nas falas da maioria dos participantes. Disse acreditar que essa interdisciplinariedade deve ser tratada de frente. Esse é um fato novo devido a metodologia escolhida para o Fórum e que não acontecia em fóruns anteriores. Esse é um dos fatos que faz ele acreditar também no grau de maturidade que a sociedade atualmente atingiu.

Granville pediu que houvesse articulação entre os participantes para que as demandas sejam organizadas e encontrar os interlocutores adequados. Desta forma seria possível que as demandas fossem ouvidas e atendidas por quem realmente tem poder de decisão no país.

Finalizou agradecendo a presença e participação de todos. Reforçou o convite para a exibição do documentário "The computers" (As Computadoras) por volta de 18:00. O Documentário trata das mulheres pioneiras na programação de computadores. Explicou que na sequência haveria um debate a respeito do tema, com total participação de mulheres referências na área da computação no país.

6. ANEXOS

Texto subsídio ao debate da Trilha Inovação e Capacitação Tecnológica em <https://debates.nic.br/documentos/debate/texto-subsidio-ao-debate-na-trilha-de-Inovacao-e-capacitacao-tecnologica>

Texto subsídio ao debate na Trilha de Inovação e Capacitação Tecnológica

O projeto Diagnóstico dos Programas de Inovação e Capacitação Tecnológica para Desenvolvimento da Internet foi criado no âmbito da Câmara de Inovação e Capacitação Tecnológica do CGI.br. O projeto busca identificar as carências e oportunidades existentes para a formação de profissionais em áreas relacionadas às Tecnologias da Informação (TI), com foco na manutenção e no desenvolvimento da Internet. O intuito é contribuir com o desafio de formar profissionais (gestores, empreendedores, desenvolvedores etc.) que possam dar suporte ao crescimento contínuo do setor TI no Brasil, especialmente no que se refere ao desenvolvimento da Internet. Este documento apresenta as principais características desse projeto e tem o objetivo de fomentar os debates da trilha Inovação e Capacitação Tecnológica do VI Fórum da Internet no Brasil.

Tema: Diagnóstico das Iniciativas de Capacitação para o Desenvolvimento da Internet

1. INTRODUÇÃO

O projeto Diagnóstico dos Programas de Inovação e Capacitação Tecnológica para Desenvolvimento da Internet foi criado no âmbito da Câmara de Inovação e Capacitação Tecnológica do CGI.br. O projeto busca identificar as carências e oportunidades existentes para a formação de profissionais em áreas relacionadas às Tecnologias da Informação (TI), com foco na manutenção e no desenvolvimento da Internet. O intuito é contribuir com o desafio de formar profissionais (gestores, empreendedores, desenvolvedores etc.) que possam dar suporte ao crescimento contínuo do setor TI no Brasil, especialmente no que se refere ao desenvolvimento da Internet. Este documento apresenta as principais características desse projeto e tem o objetivo de fomentar os debates da trilha Inovação e Capacitação Tecnológica do VI Fórum da Internet no Brasil.

2. CENÁRIO BRASILEIRO DA ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA NA INDÚSTRIA DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI

Estudo realizado pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX analisa tanto quantitativa quanto qualitativamente as dimensões do problema da escassez da mão de obra na indústria de software e serviços de TI no Brasil. Os números ilustram a falta de profissionais especializados, principal insumo da área de TI e permitem a avaliação dos impactos da escassez no desenvolvimento tecnológico e na economia do país. O estudo sugere que a solução para tal problema passa indubitavelmente pelo aumento no número de egressos dos cursos formadores da mão de obra de TI. Avalia também a relevância de fatores como produtividade, qualidade da educação, remuneração dos trabalhadores, atratividade das carreiras, entre outros aspectos.

De acordo com o estudo, a projeção de demanda de profissionais na área de Software e Serviços de TI entre 2009 e 2020 é de 1,545 milhão. Entretanto, somente 1,265 milhão estarão efetivamente disponíveis para contratação, isto é, haverá um déficit de cerca de 280 mil profissionais. A estimativa da magnitude da carência de mão de obra no setor alerta para a necessidade urgente de políticas de formação de recursos humanos.

Outro resultado expressivo do projeto é a estimativa da perda de receita no período considerado, dado o quadro conjuntural do setor de software e serviços de TI. Estima-se uma perda total de pouco mais de R\$ 126 bilhões, que poderão ser minoradas por ajustes nos modelos de negócios, reorientações de mercado ou medidas diversas colocadas em prática pelas empresas para se adaptar às dificuldades de escassez. Entretanto, de acordo com o estudo “é de se esperar que esta versatilidade de adaptação não vá perdurar para sempre, o que torna fundamental buscar outras estratégias para enfrentar o problema da escassez de mão de obra, principalmente investir na formação de mão de obra qualificada para o setor” (Softex, 2013).

O estudo realizado pela Softex permite gerar visualizações em nível municipal, dentro de subsetores do mercado de Software e Serviços de TI e em áreas específicas de formação

em TI. Entretanto, a abordagem metodológica não permite uma compreensão focada nos temas relacionados ao Desenvolvimento da Internet. Além disso, o estudo não atende ao objetivo de diagnosticar a cobertura dos cursos voltados para formação de profissionais que possam dar suporte ao desenvolvimento da Internet no Brasil. Desta forma, será necessário discutir alternativas metodológicas para atender satisfatoriamente os objetivos propostos pela Câmara de Inovação e Capacitação Tecnológica.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PROJETO

O projeto tem como principais objetivos:

- Conhecer a formação dos profissionais que lidam com a Internet.
- Verificar como um conjunto de objetos de conhecimento tidos como core para a Internet são considerados nos currículos escolares.
- Saber o que os coordenadores de cursos pensam sobre as competências necessárias para lidar com a Internet.
- Modelar a escassez de mão de obra em ocupações do mercado de trabalho relacionadas com a Internet.
- Identificar carências na formação, antecipar necessidades do mercado de trabalho e propor trajetórias de formação técnica relacionadas à Internet.

4. DEFINIÇÕES

O desenvolvimento da Internet é um dos alicerces do crescimento econômico e do desenvolvimento social de qualquer país. Com o avanço das novas tecnologias na rotina de cidadãos e empresas, os profissionais das áreas de suporte ao funcionamento e desenvolvimento de aplicações Internet serão cada vez mais importantes. O projeto “Diagnóstico dos Programas de Inovação e Capacitação Tecnológica para o Desenvolvimento da Internet” tem como objetivo central contribuir com um dos pilares para o desenvolvimento da Internet: a formação de recursos humanos.

Com a finalidade de determinar o escopo do projeto, a Câmara de Inovação e Capacitação Tecnológica estabelece que o termo “desenvolvimento da Internet” define-se pelo conjunto de atividades, modelos, padrões e tecnologias necessários para garantir a funcionalidade,

a segurança e a estabilidade da rede e para fomentar a inovação e a construção da Internet do futuro, através da especificação de novos padrões, implementação de novas aplicações, definição de novos conceitos etc.

5. PRINCIPAIS LINHAS DE DEBATE A SEREM ABORDADAS NA TRILHA

A) MERCADO DE TRABALHO

O mercado de trabalho para ocupações relacionadas à Internet parece ainda muito direcionado para atividades de codificação e suporte à infraestrutura de TI. É dada pouca atenção à experiência do candidato (tempo que o profissional se encontra no mercado), o seu nível de escolaridade e as certificações que obteve. As novas tendências tecnológicas não parecem ainda ter provocado um impacto relevante no mercado de trabalho, embora alguns sopros de mudança já possam ser percebidos⁴⁰.

B) FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS PARA A INTERNET

A pesquisa buscou levantar a quantidade de horas-aula dedicada a cada um dos objetos de conhecimento de interesse para a Internet, considerando a situação atual e a prevista para daqui a cinco anos. A pesquisa também explorou os objetivos educacionais no domínio cognitivo previstos para cada objeto de conhecimento, hoje e daqui a cinco anos. A classificação dos objetivos educacionais tem como base a versão atualizada da Taxonomia de Bloom⁴¹. São considerados seis objetivos educacionais, com o domínio do conhecimento tornando-se mais complexo a cada nível: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar. A pesquisa foi direcionada para coordenadores dos cursos core de graduação e técnico-profissionalizante.

A seguir resumem-se os resultados para a graduação. Nos cursos de graduação, os objetos do conhecimento são tratados em várias disciplinas. O tratamento dado aos temas responde por parte relativamente baixa da carga horária total do curso (em geral, de 1 a

⁴⁰ Foram avaliadas 520 vagas incluídas no site APlInfo (www.apinfo.com.br) entre os dias 24 de janeiro a 5 de fevereiro de 2016.

⁴¹ Desde 1948, um grupo de educadores assumiu a tarefa de classificar metas e objetivos educacionais. Eles propuseram-se a desenvolver um sistema de classificação para três domínios: o cognitivo, o afetivo e o psicomotor. A idéia central da taxonomia é a de que os objetivos educacionais podem ser arranjados numa hierarquia do mais simples (conhecimento) para o mais complexo (avaliação).

5% do total). Os participantes da pesquisa acreditam que a relação entre a carga horária fornecida aos objetos de conhecimento e o total de horas do curso deverá aumentar daqui a 5 anos. As diferenças entre a situação atual e a condição futura são maiores nos objetos de conhecimento portadores do futuro da Internet: Internet das coisas, computação em nuvem e big data, web semântica, etc. E é justamente nestes novos temas que são esperadas mudanças relevantes na carga horária, nos próximos anos. Atualmente, vários objetos de conhecimento não são tratados por parte ainda relevante dos cursos. Na situação atual, os objetivos educacionais estão concentrados nos níveis da taxonomia de Bloom: entender e aplicar. A tendência, para daqui a 5 anos, é alcançar objetivos mais elevados de conhecimento.

C) O IMPACTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

As novas tendências tecnológicas e de negócios afetam profundamente o sistema de Educação, abrindo um leque de possibilidades para a entrega de conteúdo e, também, colocando em discussão o conteúdo a ser entregue, o papel das escolas e do educador. Uma novidade diz respeito às novas opções de educação à distância, envolvendo ou não o pagamento pelos cursos e a obtenção ou não de certificados. Cada vez mais, as oportunidades de aprendizagem são percebidas além da escola, podendo ocorrer em vários outros ambientes, de modo formal ou informal. A aprendizagem passa a ser vista como um contínuo que inclui informação, capacitação e formação.

D) QUEM É O PROFISSIONAL DA INTERNET?

A Classificação Brasileira de Ocupações não menciona uma ocupação específica para profissionais da Internet. Várias famílias ocupacionais incluem competências para lidar com a Internet. Nas escolas, os objetos de conhecimento são tratados em diferentes disciplinas e em diferentes cursos. O assunto Internet é transversal. Seria desejável formar um profissional da Internet com competências para lidar com todos os vários objetos de conhecimento? Ou o ideal seria contar com uma equipe multidisciplinar? Que competências a pessoa ou a equipe devem possuir para lidar com a Internet?