




Frente 4 - Relatório de Entrevistas e Pesquisas - Fase I

PRODUTO 4A | ABRIL DE 2017


Esclarecimentos sobre o documento



“O presente Relatório, elaborado pelo Consórcio, apenas consolida e sintetiza as opiniões e informações emitidas por entrevistados externos ao Consórcio, coletadas através de entrevistas individuais, oficinas, workshops e contribuições na primeira consulta pública, bem como sumariza estudos e pesquisas nacionais e internacionais sobre o tema e que foram utilizados como insumos no estudo que está sendo desenvolvido.

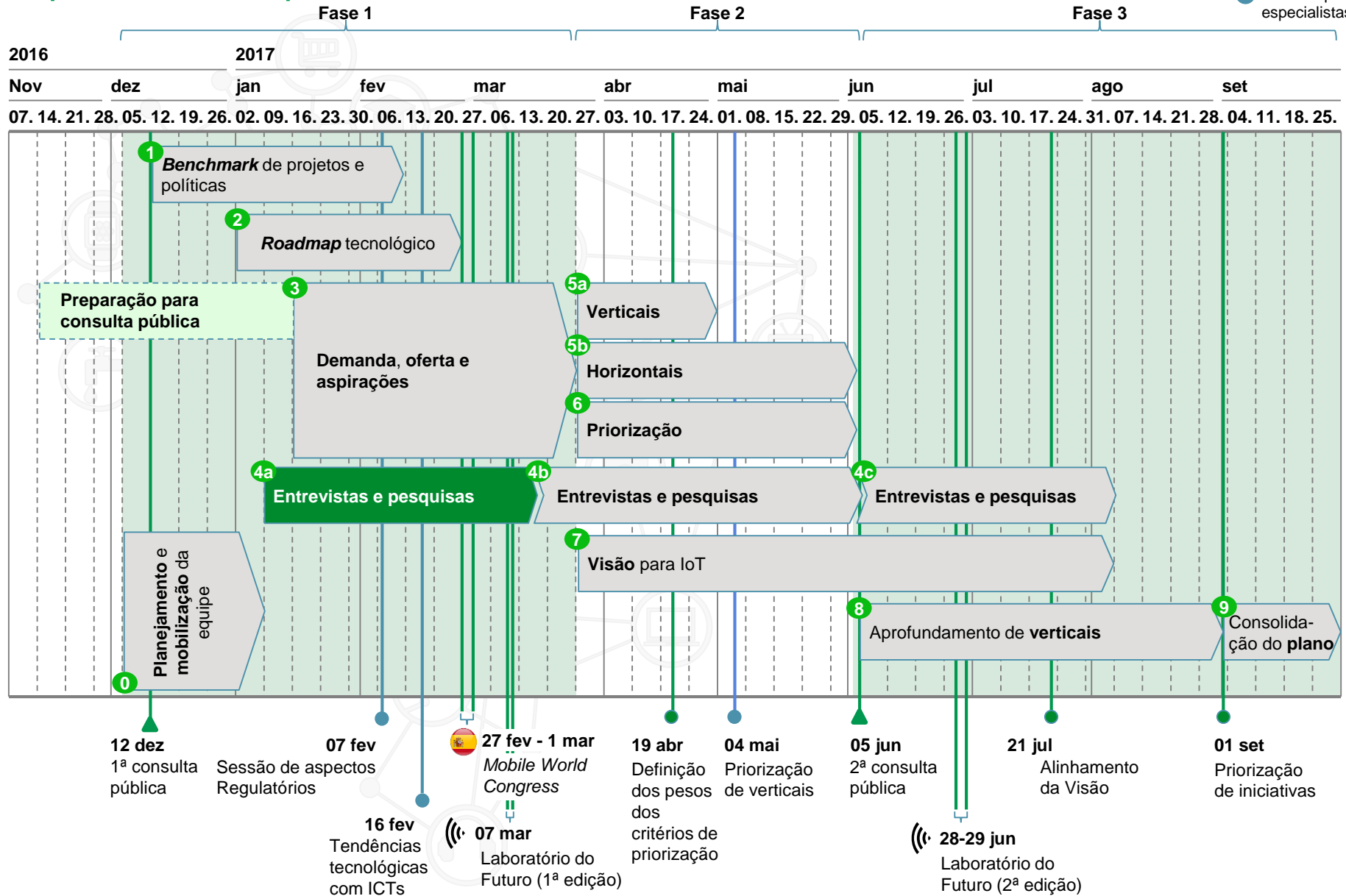
Se realizaram os melhores esforços para transcrever de forma fiel e integral o que foi referido pelos participantes nas sessões de trabalho e entrevistas. No entanto, o consórcio se reserva ao direito de realizar correções caso sejam percebidas divergências relevantes entre a comunicação de informações e sua captura.

Nesse sentido, os conteúdos selecionados e aqui apresentados não representam a opinião ou juízo de valor do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social e/ou dos membros do Consórcio.”



- Sessão de trabalho
- Workshop c/ especialistas

O produto 4A é parte da Fase 1 do estudo de Internet das Coisas



Seu foco é consolidar as entrevistas e pesquisas realizadas na primeira fase do estudo

Objetivo

O produto **4A – Relatório de Entrevistas e Pesquisas - Fase I** apresenta uma análise documental e uma compilação das interações com as partes interessadas. Essas informações foram utilizadas para a elaboração dos produtos da fase de diagnóstico, e também servirão como insumo para as fases subsequentes.

Principais atividades

- As **entrevistas** visam coletar as opiniões e impressões de *stakeholders* relevantes, como membros do Conselho Consultivo, representantes de empresas de TIC¹, especialistas, e representantes de associações.
- Os **workshops** com temas pré-determinados foram realizados para gerar debates acerca dos pontos críticos para a construção do diagnóstico.
- Os **estudos** foram utilizados para entendimento de políticas e iniciativas em países estrangeiros, bem como do panorama de patentes e publicações nacionais em IoT.
- A **consulta pública** foi o principal canal para que a população brasileira endereçasse suas considerações a respeito de 13 tópicos críticos no contexto de IoT.

Posição no tempo

Os dados explanados nesse documento são **referentes às atividades realizadas até 15/03/2017**. Atividades posteriores a essa data serão apresentadas nos produtos da próxima fase do estudo, como o produto 4B – Relatório de Entrevistas e Pesquisas – Fase II.

Conteúdo

Entrevistas

- Detalhamento
- Síntese das entrevistas
- Notas das entrevistas

Workshops

Estudos

Consulta pública

Anexos

Ao longo da primeira fase do projeto foram realizados 2 diferentes tipos de interação com os entrevistados

Tipos de interação

1 Oficinas

Descrição

- **Reuniões participativas**, onde cada integrante apresentou um pré-trabalho com questões específicas

Participantes

- O grupo mapeado para a 1ª. oficina foram as **Associações Privadas**.
- A reunião contou com **7 instituições** indicadas pelo Comitê Gestor.

Duração/Dimensão

- 1 reunião de 3 horas

2 Entrevistas individuais

- **Entrevistas individuais** ou em dupla, com local e horário definidos conforme disponibilidade do(s) entrevistado(s)

- **Decisores críticos** para o estudo
- Membros do **Conselho Consultivo**
- **Indicados do Comitê Executivo**
- **Empresas da área de TIC**
- **Especialistas BNDES**
- **Representantes de associações** privadas de empresas relacionadas ao estudo
- **Especialistas em temas específicos**, conforme necessidade

- **31 entrevistas já realizadas¹** (De um total previsto de 50)

¹ Dados referentes as entrevistas realizadas até 15/03/2017

Já foram realizadas ~30 entrevistas para o estudo de IoT do BNDES

Número de entrevistados

1	Oficinas	9 participantes representando 6 instituições distintas	
2	Entrevistas individuais	Conselho consultivo	10 entrevistados
		Especialistas	9 entrevistados
		Empresas da área de TIC	10 entrevistados
		Decisores críticos	2 entrevistados

Conteúdo

Entrevistas

- Detalhamento
- Síntese das entrevistas
- Notas das entrevistas

Workshops

Estudos

Consulta pública

Anexos



Síntese

1 OFICINA DE ASSOCIAÇÕES

Principais pontos levantados nas oficinas

Iniciativas de IoT

Oportunidades para o desenvolvimento de IoT

Desafios para o desenvolvimento de IoT

Insight

Iniciativas relacionadas

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ A Internet das Coisas já vem sendo amplamente debatida no âmbito das associações | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comitê de IoT com a participação de empresas associadas da ABES ▪ Comitê de IoT e Cidades Inteligentes da ASSESPRO ▪ Comissão IoT Multisetorial, reunindo os maiores fabricantes de produtos e soluções inteligentes associadas à ABINEE ▪ Seminário ABINEE e FIESP: A Internet das Coisas e a Indústria (Março/2017) ▪ Comissão Manufatura Avançada pela ABINEE, englobando Indústria 4.0 ▪ Programa Raio X, da P&D Brasil |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ As iniciativas em smart cities têm sido grande objeto de discussão no Brasil atualmente | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Câmera <i>Smart City</i>, sob responsabilidade da P&D Brasil, ABDI e MCTIC ▪ Projeto CIDHADE 2020, da P&D ▪ Frente Parlamentar Mista em Apoio às Cidades Inteligentes e Humanas ▪ <i>Smart City</i> Laguna ▪ Projeto urbanístico do bairro Granja Marileusa (Uberlândia/MG) |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ As companhias de telecomunicação estão desempenhando um papel importante ao fomentar aplicativos e iniciativas em IoT | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Parceria entre TIM e CERTI, baseada na proposta de <i>Open Innovation</i>, por meio da qual a operadora terá acesso a aproximadamente 60 empresas com projetos de abrangência nacional ▪ IoT Maker, uma plataforma da Algar Telecom e Ioton que reúne APIs, serviços de telecomunicações, plataformas de telecomunicações e ferramentas de desenvolvimento ▪ Laboratório de Estudos IoT, uma parceria da Telefônica com o Centro Universitário FEI ▪ Soluções como Easy Bus, City Totem, My ID, E-Pontos, Bueiro e lixeira inteligente, Balão de conectividade, Oi Smart, Oi Smart City, lot Open Maker & Open Coworking, entre outras |

Principais pontos levantados nas oficinas

Iniciativas de IoT

Oportunidades para o desenvolvimento de IoT

Desafios para o desenvolvimento de IoT

Insight

▪ **Desenvolvimento do Estado e melhoria de serviços públicos** são prioridades em IoT

▪ Existe **grande potencial** de no futuro **blockchain** e IoT convergirem

▪ **Exportação de serviços** pode inserir **Brasil no contexto global** de IoT

▪ **Inteligência artificial e IoT** devem progredir juntos

▪ IoT deve **aumentar produtividade e consumo** do país

Citações

▪ *"Oportunidade para o desenvolvimento interno, com a criação de soluções e aplicações para a melhoria das condições de produção e de vida da população brasileira"*

▪ *"Uma das principais contribuições da blockchain é sua característica de manter um registro do histórico de todas as transações de uma maneira que não pode ser apagado nem alterado"*

▪ *"Os setores de software e de serviços de tecnologia da informação são essenciais para o desenvolvimento da IoT no país"*

▪ *"A tradicional abordagem da programação – na qual os dados são pastoreados por séries de processos pré-determinados antes de chegar a um resultado – não é capaz de processar os novos tipos e graus de dados de maneira necessária para atingir as promessas em IoT"*

▪ *"Indústrias mais inteligentes e eficazes combinado a comércio mais ágil e dinâmico, promovendo experiências mais interessantes que levarão ao aumento de consumo"*

▪ *"Monitoramento, medição e controle de bens e equipamentos, permitindo uma revolução dos processos que conhecemos e abrindo caminho para o desenvolvimento de muitos outros, que oferecerão mais bem estar, produtividade, qualidade e melhor gestão de recursos à sociedade"*

Principais pontos levantados nas oficinas

Iniciativas de IoT

Oportunidades para o desenvolvimento de IoT

Desafios para o desenvolvimento de IoT

Insight

Citações

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulação e certificação não colaboram para o dinamismo do ambiente de IoT | <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>"O tempo que se demora para fazer a certificação é tão longo que quando termina produto já mudou"</i> ▪ <i>"Ambiente regulatório mais ágil e dinâmico para atender às novas demandas e tecnologias"</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tributação pode dificultar a inovação | <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>"Incentivo para transformação das leis de benefícios fiscais para sua ampliação de escopo, englobando desenvolvimento e aplicações do conceito de Indústria 4.0, Manufatura Digital, Manufatura Aditiva"</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fontes e formas de financiamento no Brasil precisam ser revistas | <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>"As fontes de financiamento atuais são insuficientes e atual modelo de financiamento é ineficaz e excessivamente burocrático"</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Segurança e privacidade de dados são fatores críticos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>"Serão grandes os riscos para os sistemas de IoT que suportam indústrias, produção e transmissão de energia, transportes e outros setores importantes da economia"</i> ▪ <i>"Manutenção de um elevado grau de segurança das informações em todo o ecossistema do IoT, de modo a manter a privacidade dos dados das empresas e indivíduos que estiverem envolvidos"</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neutralidade da rede é necessária para o desenvolvimento em IoT | <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>"Na medida em que garanta que os dados de IoT serão capazes de se movimentar livremente nas redes de comunicações"</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estímulo a padrões abertos facilitaria interoperabilidade | <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>"O estímulo à adoção de padrões abertos tanto em termos de conectividade de dispositivos quanto de redes, por meio dos quais se avança rumo à interoperabilidade global"</i> |



Síntese

2 ENTREVISTAS INDIVIDUAIS

Principais pontos levantados nas entrevistas

Aspiração em IoT

Setores e ambientes prioritários

Oportunidades em tecnologia para IoT no Brasil

Desafios regulatórios para o desenvolvimento de IoT

Insight

- Ter **um foco é necessário** para o sucesso do Plano Nacional em IoT
- Brasil se identifica mais como **seguidor e não líder** em IoT
- **Qualidade de vida, competitividade, produtividade e acessibilidade** são tópicos-chave
- Brasil é **mais competitivo no desenvolvimento de aplicações** do que na produção de dispositivos e sensores

Citações

- *"É preciso definir quatro ou cinco metas para que sejam executáveis"*
- *"Focar as atividades, pois tentamos fazer tudo e acabamos sendo medianos em tudo"*
- *"Brasil deve focar em 2 ou 3 verticais e investir pesado nelas"*
- *"Perspectiva de criar poucas coisas, mas podemos ser seguidores em vários aspectos"*
- *"Difícilmente seremos líder em algum segmento de IoT em escala global"*
- *"Podemos ser um fast follow, considerando o tamanho do nosso mercado (que já é um mercado robusto em telecom) e nossa capacidade empresarial"*
- *"Aumentar a qualidade de vida, o que basicamente ocorre através de smart cities"*
- *"Devemos explorar soluções de negócios em segmentos significativos e difundir a produtividade na indústria"*
- *"Adquirir competitividade e atingir mercados internacionais"*
- *"Garantir acesso a conectividade e soluções de IoT de qualidade para a população de baixa renda"*
- *"Commodities tecnológicas devem ser importadas, não faz sentido investir em fábricas de semicondutores"*
- *"O Brasil não é competitivo para produzir dispositivos e sensores em larga escala"*
- *"Brasil tem grandes competências de desenvolvimento de Software e por isso poderia atacar bem a parte de aplicações, focando tanto no mercado interno como no mercado externo"*

Principais pontos levantados nas entrevistas

Aspiração em IoT

**Setores e ambientes
prioritários**

Oportunidades em tecnologia para IoT no Brasil

Desafios regulatórios para o desenvolvimento de IoT

Insight

- **Agronegócio e saúde** deveriam ser setores prioritários
- **Cidades inteligentes e manufatura avançada** (indústria 4.0) são relevantes
- Existem **outros setores econômicos** importantes que deveriam ser considerados
- Escolha dos setores é **condicionada ao ferramental e tecnologias já disponíveis** no país

Citações

- *"Brasil precisa começar a agregar mais valor ao setor agrícola e não apenas exportar commodities"*
- *"Brasil possui características únicas no seu território que favorecem a agricultura"*
- *"Saúde também é uma possível prioridade, pois IoT pode fazer a máquina de saúde pública funcionar melhor e evitar fraudes"*
- *"Em todas as áreas das cidades há muita ineficiência, como coleta de lixo, esgoto, etc. São infraestruturas antigas que possibilitarão melhoria de eficiência"*
- *"Utilities (em especial, setor elétrico)"*
- *"Bens de consumo e varejo"*
- *"Educação"*
- *"Segurança"*
- *"Mobilidade"*
- *"Logística"*
- *"Não é uma escolha neutra de critérios, mas sim condicionada pelo nosso ferramental. Depende do que conseguimos operacionalizar, ou seja, o que temos condição de estimular e de definir políticas de estímulo"*
- *"Um approach um pouco mais bottom-up do que top-down. O ideal seria fazer uma análise exaustiva do que já existe de tecnologias, entender como pode ser aplicado e aí tentar dar o próximo passo de forma concreta"*

Principais pontos levantados nas entrevistas

Aspiração em IoT

Setores e ambientes prioritários

Oportunidades em tecnologia para IoT no Brasil (1/3)

Desafios regulatórios para o desenvolvimento de IoT

Insight

- Brasil deveria ter maior participação na **discussão de padrões abertos**

- Brasil precisa de Hubs de negócio que **conectem demandantes e ofertantes**

- Tendência mundial é **transformar produtos em serviços** e Brasil precisa acompanhar essa tendência

Citações

- *“Brasil deveria participar das discussões de padrões. Não existe uma visão de que esse é um tema estratégico. Criamos padrões de forma pioneira (no setor elétrico), mas não foram divulgados.”*
- *“Brasil precisa participar dos órgãos de manutenção dos padrões abertos – é estratégico para o país participar dos fóruns que discutem esses padrões.”*
- *“Presença brasileira dentro do ITU precisa ser maior – precisa de iniciativa em políticas públicas para que governo, universidades, indústria e sociedade civil participem – dar incentivo e condições financeiras para as universidades participarem destas reuniões – o custo é alto.”*
- *“Fomento à combinação de empresas de software e hardware não faz verão se não tiver representantes (C-level) da demanda. Não precisa de espaço físico. O que faz falta é espaço físico para a inteligência de negócio, rápida. Colocar demanda, startup e quem escale. Isso pode atrair de forma positiva toda a indústria de Venture do Brasil. Isso seria um processo seletivo excelente para o Venture Capital.”*
- *“Transformar produtos em serviços à partir das tecnologias de IoT.”*
- *“Somos focados em produtos. Mas enxergamos que essa migração ocorrerá no futuro.”*
- *“Para se pagar no futuro, a massa de dados precisa ser usada para trabalhar de forma preventiva, mudando o modelo de negócio da indústria – de produto para serviço.”*

Principais pontos levantados nas entrevistas

Aspiração em IoT

Setores e ambientes prioritários

Oportunidades em tecnologia para IoT no Brasil (2/3)

Desafios regulatórios para o desenvolvimento de IoT

Insight

- Existe oportunidade para desenvolver **plantas fabris de semicondutores para nichos** específicos (p.ex., packaging)

- Empresas de software tem oportunidade no **desenvolvimento de bibliotecas e algoritmos** que agreguem valor e habilitem a criação de aplicações (p.ex., big data)

Citações

- “Para plantas fabris de semicondutores quase não há espaço no Brasil. Só se pensarmos fazer algo de nicho: sensores, alta tensão, backend, como anunciado pela Qualcomm. No norte da Alemanha há fábricas (alta tensão) de pequeno porte, não muito sofisticadas.”*
- “Minha aposta na fabricação de semicondutores no Brasil seria no packaging avançado. Hoje há tecnologias de pequenas baterias (4/4 mm). Temos muito pouco investimento nessa área. Podemos compor com chips (ainda em die) importados.”*
- “No ecossistema brasileiro as oportunidades serão para empresas de design e na parte de packaging.”*
- “Uma plataforma transversal terá mais sucesso e será habilitadora de soluções complexas de IoT”*
- “As maiores oportunidades estão em Big Data.”*
- “Para IoT dar certo, além dos dispositivos precisa dos software de mining e big data.”*
- “O problema está nos analytics, o grande ponto da empresa privada ganhar dinheiro e exportar é trabalhar dentro da inteligência tirada dos sensores – está na análise o valor. O analytics é importante – está ganhando importância no mundo e custa caro, porque o profissional que trabalha com isso são de altíssima qualidade”*
- “É muito fácil fazer aplicativos, mas o difícil é conhecer algoritmos que agreguem valor. A formação é essencial. Essa nova forma de lidar com Big Data vai exigir maior profundidade. Esse mercado é global, assim podemos competir em qualquer lugar, mas os competidores também podem competir aqui.”*

Principais pontos levantados nas entrevistas

Aspiração em IoT

Setores e ambientes prioritários

Oportunidades em tecnologia para IoT no Brasil (3/3)

Desafios regulatórios para o desenvolvimento de IoT

Insight

- País precisa de **infraestrutura local de computação** em larga escala para suportar o desenvolvimento de IoT

- Brasil tem real potencial para ser líder no **desenvolvimento de software embarcado**

Citações

- “Brasil precisa construir infra para suportar grande volume de dados, processar correlação, mineração de dados, big data, analytics, data Science”*
 - “FOG tem função essencial, cloud está longe.”*
 - “Não pode transferir dados de pacientes para fora do país, não pode ir para a nuvem dos EUA sem autorização. A maioria de clouds é hospedada fora do Brasil”*
 - “Vai precisar ter impulso no Datacenter para armazenar e processar dados.”*
 - “Vai ter mais espaço para a construção de datacenters locais, saindo dos centros urbanos”*
 - “Oportunidade de impacto para provedor de serviço de data center e operação de solução de big data, e as empresas precisam se preparar para usar IoT”*
 - “Dentro da arquitetura do próprio sistema de IoT (sistema de sistemas) – dependendo da aplicação, é usar a arquitetura de Fog computing – quando tem produção massiva de dados nas redes de sensores”*
-
- “No software, cada vez mais trazemos software de smartphone para ser feito no Brasil. Podemos complementar ecossistema internacional de software com o que é feito aqui”*
 - “Existem lacunas no desenvolvimento de sistemas operacionais embarcados .”*
 - “Brasil supera a China no desenvolvimento de software anos-luz”*
 - “Em software temos condições de ser um país de ponta, de toda a cadeia de IoT, independente do segmento, exemplo, embarcado dentro do sensor, podemos projetar o sensor, encomendá-lo e ele já vir com SW nacional embarcado.”*
 - “Conhecemos mais software, temos gente e é mais fácil de trabalhar.”*
 - “Boa parte das aplicações seguirá o que é feito no exterior, mas há nichos com particularidades como no setor elétrico. Temos um potencial enorme para exportação de software pois temos capacidade técnica elevadíssima.”*

Principais pontos levantados nas entrevistas

Aspiração em IoT

Setores e ambientes prioritários

Oportunidades em tecnologia para IoT no Brasil

Desafios regulatórios para o desenvolvimento de IoT

Insight

- É necessário limitar a **amplitude da regulação**, mas não está claro qual o nível adequado
- **Papel do Estado** deveria ser o de **fomentador**
- **Privacidade de dados** é um ponto crítico para regulação
- **Políticas de importação e exportação** interferem de forma relevante no desenvolvimento de IoT
- Demora na **concessão de patentes** é um importante desafio para o surgimento de soluções brasileiras em IoT

Citações

- *"Brasil tem o costume de legislar mais do que o necessário. Devemos definir o mínimo que precisamos regular para viabilizar soluções e deixar claro onde vamos deixar mais livre"*
- *"Outro ponto importante é o papel do estado como regulador, com cuidado para que a atuação do Estado não atrase inovação. Há áreas nas quais não é recomendável intervir, com riscos de impactos negativos"*
- *"Principal papel do Estado para IoT é o de indutor"*
- *"Papel do Estado é o de promover alianças e estimular o ecossistema, permitindo a formação de núcleos com plataformas comuns, para ganhos de escala"*
- *"Papel do estado é o de incentivar a inovação"*
- *"Questão de privacidade é muito delicada. Deve-se pensar em uma lei de proteção de dados pessoais, pois é inevitável que dados sejam coletados"*
- *"É necessário tanto punir práticas falhas na proteção da privacidade dos titulares de dados, como premiar práticas positivas"*
- *"As políticas de importação precisam ser revistas. Não pode ter dificuldade na importação de hardware para IoT"*
- *"Precisa ter apoio e facilidades para desenvolver – ter condições de exportar serviços, projetos de IoT para outros países – hoje é complicado exportar pesquisa ou consultoria"*
- *"INPI como maior gargalo contra a inovação no Brasil"*
- *"A obtenção de patentes é muito demorada"*

Conteúdo

Entrevistas

- Detalhamento
- Síntese das entrevistas
- Notas das entrevistas

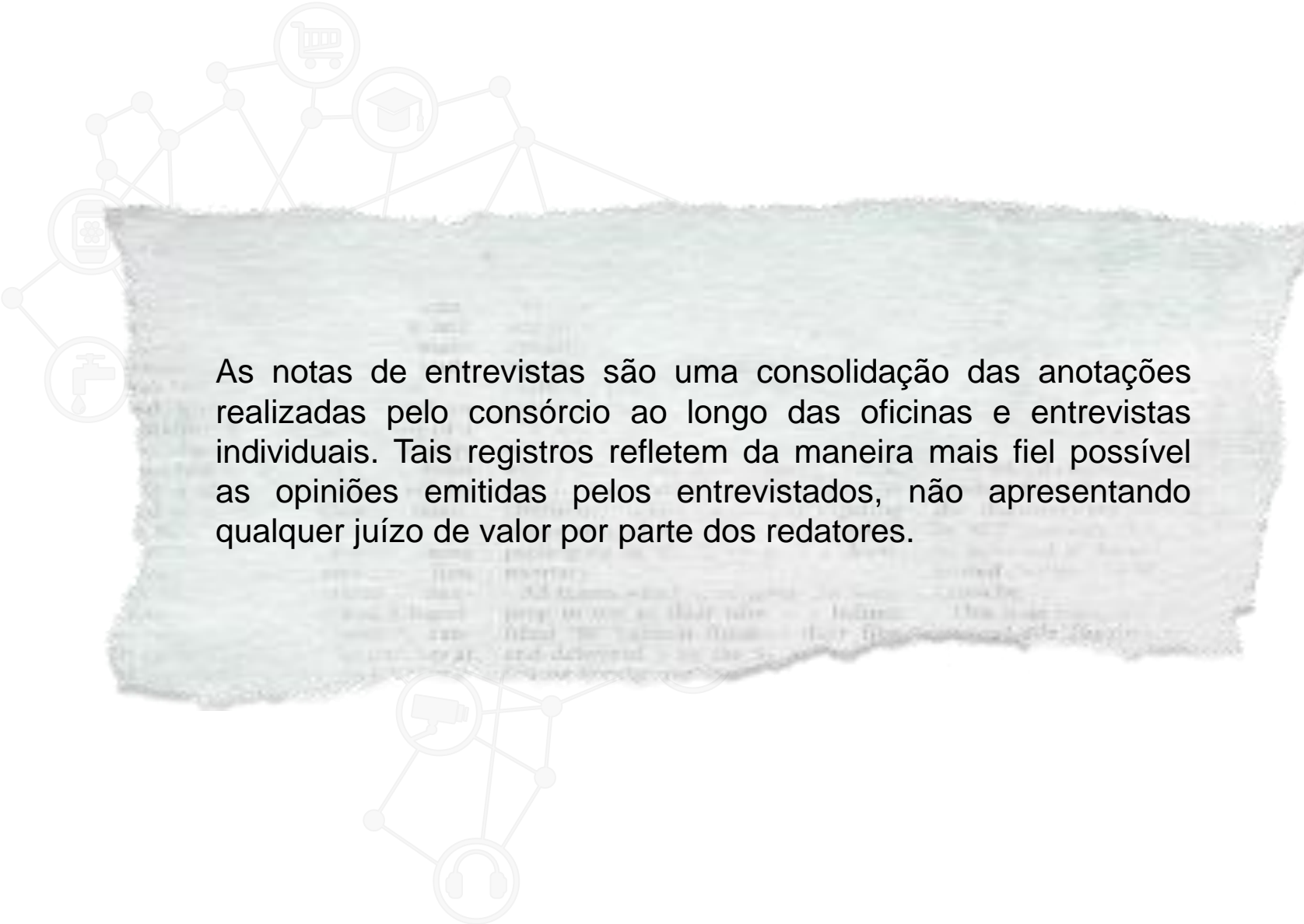
Workshops

Estudos

Consulta pública

Anexos

Esclarecimentos sobre o documento



As notas de entrevistas são uma consolidação das anotações realizadas pelo consórcio ao longo das oficinas e entrevistas individuais. Tais registros refletem da maneira mais fiel possível as opiniões emitidas pelos entrevistados, não apresentando qualquer juízo de valor por parte dos redatores.



Notas

1 OFICINAS

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – oficina 1 (1/2)

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DA OFICINA

Iniciativas de IoT

- Comitê de IoT com a participação de empresas associadas da ABES
- Criado comitê de IoT e Cidades Inteligentes no início de 2017 pela ASSESPRO
- Criação de Comissão IoT Multisetorial, reunindo os maiores fabricantes de produtos e soluções inteligentes associadas à ABINEE
- Seminário ABINEE e FIESP: A Internet das Coisas e a Indústria (Março/2017)
- Criação da Comissão Manufatura Avançada pela ABINEE, englobando Indústria 4.0
- A Câmara *Smart City* - sob responsabilidade da P&D Brasil, ABDI e MCTIC - tem como objetivo estudar as possibilidades proporcionadas pelas várias novas tecnologias disponíveis na informática, automação, domótica e navegação autônoma, com o fim de aumentar a qualidade de vida e inclusão social
- Projeto CIDHADE 2020, da P&D, que objetiva promover as soluções das empresas associadas nos municípios brasileiros para melhoria do IDH local
- O Programa Raio X, da P&D Brasil, visa conectar as empresas associadas, com o objetivo de identificar os processos e tecnologias de excelência disponíveis em cada empresa e com isto articular projetos conjuntos, bem como trocar experiências
- Frente Parlamentar Mista em Apoio às Cidades Inteligentes e Humanas, Criada para a promoção, divulgação e atualização dos conceitos de *smart cities*, assim como para catalogar experiências bem-sucedidas no Brasil e no mundo e usar esses casos, como exemplos motivadores e transformadores das cidades brasileiras
- A *Smart City Laguna* é considerada a 1ª *Smart City Social* do mundo. O complexo residencial, comercial e industrial construído no distrito de Croatá, em São Gonçalo do Amarante/CE, visa valorizar e desenvolver a região, importante via comercial e industrial do estado
- Parceria entre TIM e CERTI, baseada na proposta de *Open Innovation* da companhia, com o objetivo de estabelecer uma rede de intercâmbio para o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores, além do aperfeiçoamento de tecnologias, com destaque para *devices* e novas soluções para internet das coisas (IoT). Por meio do acordo, a operadora terá acesso a aproximadamente 60 empresas com projetos de abrangência nacional
- IoT *Maker*, uma plataforma da Algar Telecom e loton que reúne APIs, serviços de telecomunicações, plataformas de telecomunicações e ferramentas de desenvolvimento
- Laboratório de Estudos IoT, uma parceria da Telefônica com o Centro Universitário FEI, onde são realizados estudos de Iniciação Científica e Mestrado em Internet das Coisas utilizando um laboratório especialmente desenvolvido para esta finalidade
- O Bairro Granja Marileusa (Uberlândia/MG) é um projeto urbanístico voltado para a convivência, com aplicação de tecnologia IoT para uma comunidade planejada considerando o uso misto, a conectividade, a mobilidade, a integração de espaço público e privado e a valorização do meio-ambiente
- Companhias de telecomunicações desempenhando um papel importante no desenvolvimento de novas soluções em IoT, com iniciativas em *smart cities*, transporte de passageiros, entre outros

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – oficina 1 (2/2)

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DA OFICINA

Oportunidades para o desenvolvimento de IoT

- Deve-se priorizar desenvolvimento do Estado e melhoria de serviços públicos
- Na vertical saúde, ter um ponto de atenção para terceira idade
- Serviços financeiros são oportunidade importante
- Existe um grande potencial de no futuro *blockchain* e IoT convergirem
- Oportunidade para o desenvolvimento interno, com a criação de soluções e aplicações para a melhoria das condições de produção e de vida da população brasileira
- Oportunidade para a inserção global do Brasil no ecossistema global de IoT, sobretudo no que tange à exportação de serviços
- Os setores de *software* e de serviços de tecnologia da informação são essenciais para o desenvolvimento da IoT no país
- Inteligência artificial - A tradicional abordagem da programação não é capaz de processar os novos tipos e graus de dados de maneira necessária para atingir as promessas em IoT
- Indústrias mais inteligentes e eficazes combinado a comércio mais ágil e dinâmico, promovendo experiências mais interessantes que levarão ao aumento de consumo
- Monitoramento, medição e controle de bens e equipamentos, permitindo uma revolução dos processos que conhecemos e abrindo caminho para o desenvolvimento de muitos outros, que oferecerão mais bem estar, produtividade, qualidade e melhor gestão de recursos à sociedade

Desafios para o desenvolvimento de IoT

- Conectividade é um desafio muito grande; 5g vai ter um papel muito importante
- Certificação: o tempo que se demora para fazer a certificação é tão longo que quando termina produto já mudou
- Isenção e/ou redução das taxas e impostos relacionados ao ecossistema de IoT, de modo a incentivar e/ou viabilizar o desenvolvimento das aplicações e serviços IoT no Brasil
 - Redução do FISTEL (legislação não permite zerá-lo): Hoje é 60%, querem que chegue a 90% /95%
- Padronização é bastante desafiadora
- Entendem que não há sincronismo entre pesquisa e indústria
- Problemas que as empresas estão enfrentando são relativos a responsabilidade civil e dificuldade de compartilhamento de propriedade intelectual
- Acreditam que segurança e privacidade de dados são críticas
- Ambiente regulatório mais ágil e dinâmico para atender às novas demandas e tecnologias
- Neutralidade da rede, na medida em que garanta que os dados de IoT serão capazes de se movimentar livremente nas redes de comunicações
- No contexto de rápido avanço da IoT e da economia digital, torna-se relevante a disseminação de conteúdos e disciplinas nas áreas de programação, segurança, privacidade e ciência de dados
- O estímulo à adoção de padrões abertos tanto em termos de conectividade de dispositivos quanto de redes, por meio dos quais se avança rumo à interoperabilidade global
- Disponibilização de fontes de financiamento para os projetos relacionados à Internet das Coisas. As fontes de financiamento atuais são insuficientes e atual modelo de financiamento é ineficaz e excessivamente burocrático



Notas

2 ENTREVISTAS INDIVIDUAIS

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 1

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Dificilmente o Brasil conseguiria se destacar na área de *gadgets*
- Perspectiva de criar poucas coisas, mas podemos ser seguidores em vários aspectos
- É preciso definir quatro ou cinco metas para que sejam executáveis
- Referências internacionais
 - Segurança em Israel – O Mossad contrata desenvolvedores (anônimos) para desenvolvimento em projetos específicos de IoT
 - Japão também está inserido em um contexto de política pública que o governo financia desenvolvedores independentes para a execução
 - Projeto “Indústria 4.0 – Economia Digital” em Portugal – Um dos componentes do plano é disponibilizar 12 milhões de euros a serem repartidos por vouchers de até 7.500 euros, destinados a ajudar mais de 1.500 empresas portuguesas a se desenvolverem no sentido da indústria 4.0

Setores e ambientes prioritários

- Commodities (tecnologia para avançar na cadeia de valor)
- Medicina (seria como um teste, um recorte de uma *smart city* – é um campo que possui grande geração de dados, além de que somos os mais avançados em tecnologia nessa área na América do Sul e possuímos profissionais renomados)
- Cidades inteligentes
- Segurança

Desafios regulatórios

- Considera contra produtivo regular a atividade antes de ter demanda
 - Seria mais interessante primeiro fomentar a demanda, deixar surgir empresas atuando na área, para então regulamentar
 - Quando a regulamentação ocorre anteriormente ao fomento da atividade, o empresário fica receoso e prefere importar a tecnologia
- INPI como maior gargalo contra a inovação no Brasil
 - Estão com 300 mil processos em *backlog*, os quais serão todos aprovados e apenas revisados em caso de reclamação
 - FGV está executando uma reforma de processo/reforma administrativa no instituto
 - Deveria haver um *fast track* para projetos que sejam do interesse das políticas públicas definidas para IoT
- Principal papel do Estado para IoT é o de indutor
- Necessidade de colocar no discurso presidencial os termos “inovação” e “IoT” como prioridades
 - Quando isso acontece, as empresas querem se adiantar e já se posicionar na área
 - Caso contrário, o tema aparenta ser apenas uma discussão ministerial

Ambiente de startups e empreendedorismo

- Desenvolvedores brasileiros fazem em sua maioria aplicativos para produtos e serviços
 - Perspectiva de com inteligência artificial e outros mecanismos os aplicativos não existam mais em cinco anos
- Para chegar nesse público, é preciso se inserir no ecossistema
 - Precisam ser chamados para a discussão através de instituições em que confiam (Endeavor, por exemplo)
 - Querem se sentir úteis e não usados (há um preconceito em relação a todo o ambiente governamental – o Sebrae, por exemplo, tem dificuldades em alcançar as startups)
- IoT é uma oportunidade para estabelecer contato com esse meio e conseguir recurso intelectual para solucionar demandas
- Outra possibilidade é facilitar a interação entre grandes empresas e startups (através, por exemplo, de uma plataforma onde grandes empresas divulgam seus problemas e desenvolvedores tentam solucioná-los)
 - Utilizou como exemplo de empresa que poderia se interessar por ações como essa a Cisco, que possui 300 milhões em equipamentos de conectividade guardados (pós-olimpíadas) e que precisam receber alguma finalidade

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 2

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Difícilmente seremos líder em algum segmento de IoT em escala global
- Podemos ser um *fast follow*, considerando o tamanho do nosso mercado (que já é um mercado robusto em telecom) e nossa capacidade empresarial
- Aumentar a qualidade de vida, o que basicamente ocorre através de *smart cities*. O dia-a-dia do cidadão ainda é muito lento
- Devemos explorar soluções de negócios em segmentos significativos (citou, por exemplo, a exportação de alimentos) e difundir a produtividade na indústria (indústria 4.0)
- Trazer para os segmentos de IoT a indústria de ERP e de automação
 - Possuímos uma indústria significativa e que realiza boas integrações
 - Teriam capacidade para desenvolver a parte de software
 - Maior chance de sucesso do que as instituições comuns ligadas a IoT que conhecemos hoje

Setores e ambientes prioritários

- Escolha de setores/ambientes não é uma escolha neutra de critérios, mas sim condicionada pelo nosso ferramental
- Depende do que conseguimos operacionalizar, ou seja, o que temos condição de estimular e de definir políticas de estímulo
- Limitado pela eficácia dos instrumentos políticos (consigo financiamento, por exemplo?)
- Definiu os temas que consideraria prioritários:
 - *Smart cities*
 - Agronegócio
 - Manufatura
 - Saúde (grande mercado e poder de compra significativo pelo investimento destinado à área)

Desafios tecnológicos

- Temos razoável competência em banda, velocidade, ótica, telecomunicações
- Grande defasagem em relação a sensores e inteligência artificial
 - Nesses campos provavelmente vamos sempre usar soluções já existentes

Plataformas para desenvolvimento em IoT

- Criação de plataformas abertas como uma prioridade para esse plano (poderiam ser sediadas por instituições como o CPqD)
- Delimitar tanto um tema quanto uma região para cada plataforma lançada
 - Essa regionalização está de acordo com exemplos internacionais relevantes (como da Coreia do Sul)
- Processo seletivo ocorreria por chamada pública, gerando uma competição dentro de cada tema
 - As regiões teriam que, por exemplo, apresentar demonstrativos comprovando a capacitação local
 - Permitir a associação entre regiões
 - As chamadas poderiam ocorrer em duas fases, propiciando que no intervalo entre as duas haja negociação entre os grupos (podem se fundir/associação)
 - Possibilidade de ser executado através de uma articulação do BNDES e da Finep (que representariam um núcleo forte), e contar com outras instituições associadas

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 3

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Trabalhar na base da cadeia tecnológica pode ser muito ambicioso já que existem players muito grandes atuando nisso
- Existe uma oportunidade enorme de integrar e aplicar tecnologias de players internacionais no país. A implantação de soluções de IoT em diferentes países vai ter características particulares e específicas a cada ambiente, por isso sempre vai ser necessário a presença de indústria com conhecimento local
- Brasil tem grandes competências de desenvolvimento de Software e por isso poderia atacar bem a parte de aplicações, focando tanto no mercado interno como no mercado externo
- Ser um *first-mover* pode ser muito arriscado pois vão aparecer problemas que ninguém ainda imagina

Setores e ambientes prioritários

- Possui um certo receio de dividir em áreas específicas. Porém acha que alguns tipos de aplicação vão ser demandadas pelo consumidor: conforto em casa, segurança, saúde, previsibilidade de problemas
- Além disso existem alguns nichos específicos onde há grande demanda no Brasil, como por exemplo segurança em transporte de carga
- De forma geral acredita num approach um pouco mais *bottom-up* do que *top-down*. Para ele ideal seria fazer uma análise exaustiva do que já existe de tecnologias, entender como pode ser aplicado e aí tentar dar o próximo passo de forma concreta. No entanto entende que existem vantagens de combinar a abordagem *bottom-up* (análise de casos de uso), com a *top-down* (análise de verticais)

Desafios regulatórios

- Estado tem que se preocupar em ter diretrizes para compras de IoT e orientar setor privado, idealmente sem impor restrições, mas sim dando exemplos
- Critérios para compras por exemplo pode ser sensores a custo razoáveis e com segurança adequada
- Protocolos merecem uma atenção especial, principalmente para aconselhar empresas privadas e evitar que sejam feitos investimentos que vão “morrer”
- Governo poderia criar um *think-tank* para trabalhar nessas questões e aconselhar tanto o Estado como o setor privado brasileiro. Entre as atribuições desse *think-tank* ele deveria escrever “*green-books*” (livros verde) e acompanhar fóruns e associações internacionais que estão discutindo o tema, como por exemplo a IETF e o W3C
- Quando se trata de discussões de protocolos e caminhos tecnológicos o melhor modus operandi é o consenso (também explicado como dissenso positivo). Uma maioria dos votos não significa que a melhor decisão está sendo tomada, mas se ninguém se opõe que a iniciativa avance é porque chegou-se a algo que pode prosseguir
- Questão de privacidade é muito delicada. Deve-se pensar em uma lei de proteção de dados pessoais, pois é inevitável que dados sejam coletados
- Algumas “inovações” dão uma falsa impressão de segurança, como por exemplo impressão digital ao invés de senhas. A impressão digital fica espalhada por todo lugar que você toca, e qualquer pessoa pode ter acesso a ela de maneira fácil
- Propriedade intelectual é um conceito muito novo, criado na época em que a imprensa surgiu. Por exemplo Bach era pago para compor uma cantata, não para reproduzi-la. Hoje em dia é muito difícil impedir que algo seja copiado. Alguns modelos de negócio que se baseiam nisso talvez não consigam sobreviver no futuro

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 4

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Focar suas atividades “tentamos fazer tudo e acabamos sendo medianos em tudo”:
- Adquirir competitividade e atingir mercados internacionais
- Commodities tecnológicas devem ser importadas “não faz sentido investir em fábricas de semicondutores”
- Brasil precisa aprender a trabalhar de forma conjunta
- Referências internacionais citadas - Reino Unido: país intervém pouco e estimula as atividades da iniciativa privada; modelo de aceleradores bem desenvolvido para formação de parcerias

Setores e ambientes prioritários

- Agronegócio
- Pet
- Manufatura avançada

Desafios regulatórios

- Papel do Estado é o de promover alianças e estimular o ecossistema, permitindo a formação de núcleos com plataformas comuns, para ganhos de escala

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 5

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DA OFICINA

Aspiração e experiências internacionais

- Paraguai, Colômbia e México estão pensando em como solucionar falta de infraestrutura de banda larga
- Malásia criou o Multimedia Super Corridor com acesso à internet de alta velocidade
- Austrália investiu \$ 100 Bilhões de dólares para fazer com que fibra ótica chegue a 80% dos domicílios. Para tal, criaram uma estatal com prazo de vida de 5 anos
- No Canadá o governo criou um fundo para universalização da banda larga, com o propósito de apoiar à iniciativa privada, fazendo com que o VPL destes investimento geral não fosse negativo
- Portugal criou uma lei que diz que banda larga é direito do cidadão

Desafios tecnológicos

- Infraestrutura para conectividade é um problema chave que precisa ser solucionado para que muitas aplicações de IoT sejam viáveis. Duas principais limitações são:
 - Capacidade da rede fixa que precisará escoar uma quantidade de informações muito maior do que atualmente
 - Faixas de radiofrequência disponíveis para aplicações de IoT
- É necessário um investimento inicial alto para sanar os problemas de infraestrutura de conectividade além de um investimento anual para manutenção da rede, caminhando para a universalização da banda larga. Esse investimento pode ser viabilizado por duas ações:
 - Mudar de concessão para autorização e converter dinheiro em investimento (montante associado com desmobilização de bens reversíveis e muitas devidas por grandes operadoras)
 - Modificar a lei de utilização do FUST e FISTEL para garantir que valores arrecadados por eles sejam investidos com 2 propósitos apenas: manutenção da Anatel e investimentos para universalização da banda larga
- O espectro de radiofrequência é bem limitado - dois tipos de espectro:
 - Regulado
 - Cada frequência é destinada a uma utilização específica, pertence às grandes operadoras, tem maior qualidade
 - Não regulado (Radiação restrita)
 - Tem faixas variadas, são utilizadas por diversos agentes, sofrem com interferências e perdem qualidade constantemente
- Atribuição de faixas é definida em conferências da ITU (União Internacional de Telecomunicações)
- Destinação de faixas é feita por cada país
- Nas últimas conferências da ITU tem se proposto aumentar a faixa não regulada, onde deveriam se concentrar a maior parte das aplicações de IoT
- Aplicações como as de Smart Homes não devem sofrer grandes dificuldades com relação a faixas de radiofrequência por causa do curto alcance necessário
- O projeto de IoT pode ser um grande argumento para a universalização da banda larga no Brasil, fundamental para o desenvolvimento do ecossistema como um todo
- Máquinas devem se comunicar majoritariamente via radiofrequências. Porém, no fim, a informação vai para internet e é necessário termos estrutura de banda larga para comportar e escoar a quantidade de dados
- Atualmente 70% dos dados que trafegam na internet estão na rede fixa e não na rede móvel
- Existe uma deficiência no acesso da fibra-ótica no Brasil
 - Rede local (*Fiber-to-the-Home*) está defasada
 - *Backhaul* (interligando cidades) está presente em cerca de 40% dos municípios do Brasil
- Novas soluções como balões do Google podem servir para algumas cidades mais isoladas, porém não são uma solução definitiva
- Satélite pode ser usado como *backhaul* entre cidades pequenas, porém o ideal seria ter rede física ligando as cidades
- Pequenas operadoras de telefonia têm papel importante no desenvolvimento das redes locais (conexão do usuário final à rede da cidade), principalmente de localidades remotas onde não existe pouca concorrência

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 6

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- O Brasil não é competitivo para produzir dispositivos e sensores em larga escala. Deve portanto:
 - Agregar valor aos dados gerados pela IoT (ex. analytics, machine learning, etc)
 - Desenvolver soluções em IoT:
 - Setores com maior potencial para soluções com foco no usuário:
 - Varejo (ex.: segurança em lojas)
 - Saúde
 - Transportes (ex. inteligência de rota)

Setores e ambientes prioritários

- Agricultura
- Indústria 4.0

Desafios regulatórios

- Papel do estado é o de incentivar a inovação, por meio de:
 - Diminuir o tempo de abertura e fechamento de empresas
 - Identificar e promover oportunidades
- Executar reformas estruturais em 3 temas:
 - Reforma trabalhista: por exemplo salários acima de 7-10k/mês devem ser livre negociação
 - Reforma tributária
 - Reforma do judiciário
- Principal desafio do Brasil é desenvolver uma cultura de inovação

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 7

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DA OFICINA

Aspiração e experiências internacionais

- Corremos o risco de ter ingenuidade de certos órgãos do governo achando que Brasil será “bam-bam-bam” em Internet das Coisas
- Brasil não tem necessidade de fabricar hardware no país:
 - Existem cenários onde Brasil não consegue entrar (p.ex., fabricação de chips como a Qualcomm e tecnologia de conectividade como a Sigfox)
 - Em 45 anos de existência as políticas de informática de hardware não levaram a nada, não temos nenhuma referência hoje
 - Hardware é briga perdida para o Brasil
- Brasil precisa ter política exequível que possa ser executada no curto, médio e longo prazo
 - Devemos ser competitivos em produtos intensivos em serviços, em larga escala, dentro do setor industrial
 - Devemos focar em serviços B2B no início

Setores e ambientes prioritários

- Verticais mais relevantes devem ser, nessa ordem:
 - Bens de consumo e varejo
 - Produtos intensivos em serviços
 - Mobilidade (chips nos carros e teles, além de trens por exemplo)
 - Agribusiness
- Todas as verticais que envolverem estado devem ser colocadas no fim da lista, pois não irão funcionar
- Vertical de saúde no Brasil não pode existir em escala antes de resolver o problema da segurança
 - Problemas de invasão de dispositivos somados aos malefícios da lei 8.666, que traria os piores equipamentos para os hospitais, impedem que a vertical de saúde seja um dos primeiros passos do Brasil

Desafios tecnológicos

- Em termos de competências do Brasil, estão perdidas:
 - Robótica estática e industrial
 - Inteligência artificial, pois país não tem nenhuma competência nisso (p.ex., *deep mind*)
 - Desafios de conectividade
 - Somente o cinturão litorâneo do Brasil (aprox. 170 cidades) é bem servido em termos de conectividade, o restante está perdido, pois não existirá interesse em fazer esse investimento
 - Representa um mega-desafios para o agribusiness, agricultura como vertical irá “travar”
- Interoperabilidade e segurança são fatores-chave
- Precisamos entrar em um modo “*security first*”

Desafios regulatórios

- Brasil é um país muito delicado pois todas as empresas líderes internacionais estão aqui, tendem a adquirir/superar as empresas brasileiras que não são competitivas internacionalmente na média
- Para empresas brasileiras se tornarem internacionais, país precisa melhorar burocracia
 - Vala funda tributária e alfandegária afunda o Brasil e suas exportações
- Papel do estado é fazer 3 ações:
 - Educar pessoas
 - Criar oportunidades para elas e empresas
 - “Sair da frente”
- Estratégia de financiamento também deveria ser traçada pelo governo
 - Hoje em dia, prestação de contas para empresa que usa financiamento público é mais cara do que o dinheiro concedido
 - Deveria existir uma rede nacional e diversa de capital de risco (talvez como a principal iniciativa do estado)
 - É fácil conseguir investimento na primeira rodada aqui no Brasil (até R\$ 200 mil)
 - Segunda, terceira e quarta rodadas quase ninguém faz no Brasil hoje
- Governo não deve dar incentivo nenhum, somente simplificar a vida das empresas brasileiras para que elas sejam competitivas
- Temos que excluir 2 órgãos do cenário
 - Anatel
 - INPI
 - Devemos desenvolver *software open source*, todas as políticas públicas de software devem ser *open source*
- O papel do estado em segurança deveria ser da o exemplo, mas infelizmente isso não acontece

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 8

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Precisamos pensar com quem vamos competir. Por exemplo não vamos ter manufatura mais barata do que a China

Setores e ambientes prioritários

- IoT deve reforçar o que o Brasil é bom, como agricultura e varejo.
- Saúde também é uma possível prioridade pois IoT pode fazer a máquina de saúde pública funcionar melhor e evitar fraudes

Desafios tecnológicos

- Não podemos criar padrões brasileiros que não conversam com o os adotados internacionalmente

Desafios regulatórios

- Dois principais pontos de regulação são:
 - Privacidade dos usuários
 - Responsabilização das empresas que oferecem serviços de IoT
- Não temos capacidade para cria um grande órgão que regule todos os aspectos de IoT, por isso, melhor estratégia é descentralizar a responsabilidade.
- Talvez possa ser feito uma especialização do marco civil da internet para IoT
- Tributação é um ponto muito sensível relacionado a IoT e serviços tecnológicos em geral
- Governo precisa atuar onde ele é necessário e indispensável. Por exemplo, varejo não deveria ser uma prioridade do governo
- Governo deve criar condições para empresas brasileiras continuarem líderes no desenvolvimento de software. Por exemplo:
 - Reduzir tributos para utilização serviços internacionais (ex: AWS)
 - Facilitar importação de componentes eletrônicos para construção de protótipos

Outros comentários

- Instabilidade política precisa ser levada em conta
- Brasil nunca vai aumentar competitividade enquanto ficamos protegendo empregos com funções repetitivas e sem valor agregado
- Devemos aproximar iniciativa privada das universidades e incentivar o cenário de startups

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 9

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Ser líder mundial em áreas específicas e nas outras copiar o que há de melhor do exterior
- *Start-ups* brasileiras estão com tecnologia de ponta e país tem capacidade de inovar e ser referência mundial

Setores e ambientes prioritários

- Agricultura (principal) - Brasil precisa começar a agregar mais valor ao setor agrícola e não apenas exportar commodities
- Saúde
- Educação
- Segurança

Desafios regulatórios

- Brasil tem o costume de legislar mais do que o necessário. Devemos definir o mínimo que precisamos regular para viabilizar soluções e deixar claro onde vamos deixar mais “livre”
- TIC2022 tinha 4 principais recomendações, que eventualmente poderiam ser retomadas nesse projeto:
 - Criar Chief Digital Officer para o governo – alguém próximo da presidência com muito conhecimento e capaz de guiar a agenda digital/TIC do país
 - Criar um *think tank* nacional para acompanhar tendências mundiais e pensar em questões adaptadas para o Brasil
 - Implementar dois projetos, um de educação e outro voltado para pequenas e médias empresas
- Para plano dar certo é necessária governança muito robusta, envolver cedo os principais atores e garantir que o plano esteja na agenda do presidente

Outros comentários

- Muitas coisas já estão acontecendo no Brasil relacionadas com IoT. Por exemplo em agricultura elementos de IoT já são usados há anos
- Devemos pensar não apenas no cenário de hoje, mas sim pensar “para frente”, levando em conta como o Brasil e o mundo vão mudar no futuro
- Existe grande preocupação de como garantir que vai ser implantado

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 10

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Brasil deve focar em 2 ou 3 verticais e investir pesado nelas
- Vamos ser líderes no consumo de IoT porque brasileiro é curioso por natureza e *early adopter*. Consumo vai acontecer de qualquer forma, o que precisamos garantir é que vamos ter oferta
- Devemos focar primeiro no que temos demanda interna e substituir o que estamos importando hoje. No segundo momento vamos exportar

Setores e ambientes prioritários

- Brasil possui características únicas no seu território que favorecem a agricultura

Desafios

- Dificuldade em conseguir mão de obra
- Comunidade industrial não é integrada e empresas não cooperam entre si
- Falta divulgação dos recursos disponíveis para P&D
- Questões tributárias são críticas para o país
- Brasil hoje não participa de discussões sobre definição de padrões e protocolos em nível mundial

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 11

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Brasil não é um *early adopter* como o Japão e a Coreia do Sul, por isso focar em consumer goods pode não ser uma boa alternativa
- Do ponto de vista tecnológicos devemos focar em tecnologias baseadas em padrões por causa do volume. Tecnologias que necessitem de instalação de novas antenas podem não ser economicamente viáveis no Brasil por causa da extensão territorial do país
- Brasil deve focar em middleware e acima para conseguir escala global
- IoT não vai aumentar o volume de maneira tão significativa no curto prazo a ponto de valer a pena produzir semicondutores no país

Setores e ambientes prioritários

- O país possui uma boa oportunidade em agricultura
- Saúde também pode ser outro foco

Desafios

- Precisamos entender o que está “quebrado” na nossa cadeia de valor de eletrônicos. Só faz sentido produzir semicondutores no país se conseguirmos exportar em larga escala, porém isso não é uma possibilidade atualmente. Hoje é mais barato produzir um *smartphone* na China e exportar para o Chile do que produzir no Brasil
- Incentivos a P&D também precisam ser aprimorados. Mesmo quando há dinheiro disponível as pessoas não sabem como conseguir ele

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 12

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Através da regulação o Brasil pode alavancar de forma massiva o uso de novas tecnologias. Por exemplo, a criação da tarifa horo-sazonal para empresas foi o driver para medição eletrônica no Brasil.

Setores e ambientes prioritários

- *Utilities*, em especial o setor elétrico

Oportunidades

- Boa parte das aplicações seguirá o que é feito no exterior, mas há nichos com particularidades, como no setor elétrico
- Temos um potencial enorme para exportação de software pois temos capacidade técnica elevadíssima
- Posteriormente as empresas nos EUA criaram padrões que são, agora, utilizados pelas distribuidoras nacionais. A participação deve ser empresarial, mas deveria ser capitaneada por grupos de governo ligados à exportação de software
- Temos técnicos do Sistema S que são excelentes

Desafios

- Temos barreiras devido a padrões internacionais. Não somos bons em propagar exportação de padrões
- Não somos competitivos em Hardware. O Brasil é capaz de projetar, mas a produção não. Os componentes são importados e os maquinários necessários inexistentes. Conseguimos desenvolver hardware com software embarcado, agregando valor
- Brasil têm dificuldade na língua inglesa
- Imagem ruim do país em nível internacional
- Porte das empresas de SW no Brasil é relativamente pequeno, ficando com dificuldades de financiamento
- A ANEEL não aceita que as distribuidoras façam nada fora do serviço de energia, pois a companhia energética não pode ter lucro. Isso desestimula a distribuidora a explorar as novas oportunidades.
- Brasil deveria participar das discussões de padrões. Não existe uma visão de que esse é um tema estratégico. Criamos padrões de forma pioneira (no setor elétrico), mas não foram divulgados

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 13

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Os programas de P&D no Brasil, como a lei da informática, contemplam apenas empresas de grande porte. Além disso são programas que olham apenas para a tecnologia, é preciso que também avaliem as soluções do ponto de vista de negócios.

Setores e ambientes prioritários

- Varejo
- Mobilidade urbana
- Agronegócio

Oportunidades

- O setor de software tem ampliado a capacidade de inserção de empresas de tecnologias em outras verticais. IoT aumenta a oportunidade
- Nosso varejo é extremamente forte e poderia puxar toda a cadeia de IoT. Nesta área as startups podem criar novos modelos de negócios. Causa apreensão quando se busca um projeto de IoT distante da estratégia do negócio.
- Existe relevância na discussão de infraestrutura, mas a discussão deve focar camadas superiores, para não nos tornarmos apenas importadores de soluções. É preciso estimular a demanda, esse é o ponto mais importante do que a infraestrutura

Desafios

- Precisamos de um ambiente de negócios com maior fluidez de negócio. Como acelerar esse processo é um problema estrutural
- Falta acesso a tecnologia pelas Startups e o volume delas é muito pequeno. Não se consegue comprar tecnologias habilitadoras no Brasil, como semicondutores, ferramentas de software. As plataformas de prototipação tem sido usadas para escalar produtos. É possível, comprar Raspberry na Best Buy nos EUA, aqui, as vezes só no Mercado Livre. Um processador de U\$ 1, chega a custar US\$ 40 ou R\$ 400,00, aqui. O maior problema é não ter acesso rápido às novas tecnologias, e não comprar mais barato
- A realidade do mercado é que faltam profissionais, em geral

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 14

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Há muito a fazer no Brasil, principalmente nas cidades. Nas grandes cidades há muito a fazer para melhoria da eficiência e com redução de custos
- Buenos Aires está investindo em protocolos e bases abertas para cidades inteligentes

Setores e ambientes prioritários

- Cidades inteligentes. Em todas as áreas das cidades há muita ineficiência, como coleta de lixo, esgoto, etc. São infraestruturas antigas que possibilitarão melhoria de eficiência

Oportunidades

- Novas forma de lidar com Big Data vai exigir maior profundidade e é uma grande oportunidade investir em formação nesta área. Esse mercado é global, assim podemos competir em qualquer lugar. Mas com a ressalva que os competidores também podem atuar aqui
- Para tecnologias de mobilidade urbana as barreiras de entrada são maiores que em Smart Home. Isso faz com que empresas globais encontrem dificuldade em atuar localmente, o que dá maior espaço para as nossas empresas.

Desafios

- Não há hoje investimento em programadores de algoritmos inteligentes e para manipulação de dados
- Utilizamos engenheiros com conhecimento em diversas áreas e buscamos nos ICTs/Universidades alguns algoritmos específicos. É preciso desenvolver novos algoritmos
- Um dos desafios é como apoiar soluções disruptivas que possam ser levadas à frente. Deveria se apoiar as soluções que de fato irão trazer benefícios para a sociedade. Talvez uma instituição que olhasse para esse aspecto
- Os gestores das cidades precisam compreender melhor as possibilidades que se pode alcançar com a IoT
- *Cloud* tem oferta, mas pode ser cara para startups
- A infra de comunicação precisa desenvolver melhorar a qualidade do serviço. Trabalho importante da Anatel

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 15

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- O Brasil deveria se concentrar em soluções e criar um *roadmap* que justifique investimento em semicondutores. Nesta área o negócio está muito atrelado à fabricas
- Um chip por si não resolve. Precisamos focar em uma solução, por exemplo, para logística. Conforme cresce o número de usuários, escala-se melhorias no hardware
- O estudo deve determinar focos e prioridades. É importante definir temas e guardar certa liberdade de ação. Isso é, deveria haver 5 prioridades para nos tornarmos competitivos internacionalmente

Setores e ambientes prioritários

- Agronegócio
 - Agricultura de precisão é uma área a ser explorada
- Logística

Oportunidades

- Foco apenas na oferta é um problema. O modelo ideal é considerar a demanda ou visão de negócios, conjuntamente. Assim, é possível conectar soluções para necessidades latentes
- IoT traz oportunidades para empresas de pequeno porte. Por exemplo, uma empresa finlandesa de 10 pessoas foi adquirida por uma empresa de grande porte e se tornou a IoT Business Unit desta empresa

Desafios

- O ponto de vista do setor de semicondutores é limitado frente às oportunidades em outros setores que a IoT deve fomentar. Hoje em dia a oportunidade em fabricação é muito mais desafiante, seja para semicondutor ou outras questões. O desenvolvimento de semicondutor depende de criatividade em modelos de negócios
- No Design, temos dificuldades porque não conseguimos chegar na massa crítica, apesar de uma grande população Não podemos pensar somente em soluções locais. Precisamos atuar internacionalmente, com foco em poucas verticais
- Precisamos formar gente, principalmente formação empreendedora. O Brasil está atrasado. Qualquer empresa vê o Brasil como uma possibilidade de explorar mercado. Em geral, não há propriedade intelectual local
- Hoje é difícil vender o Brasil no exterior
- Para atrair empresas de grande porte precisa-se mais do que isenções, pois essas empresas são muito capitalizadas.

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 16

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- O papel importante do governo é o de informar sobre a importância da necessidade de aumento de produtividade. Também estimular o desenvolvimento de produtos pela empresa. Para isso é necessário compartilhar riscos. Outro aspecto é a regulação e padronização a respeito do uso para esse novo conceito de indústria. Enfim: promotor, incentivador de criação de produtos, regulador

Setores e ambientes prioritários

- Manufatura avançada
- *Utilities* (elétrico)

Oportunidades

- O Brasil é referência em geradores eólicos, por exemplo, que precisam ser monitorados, portanto são IoT. Além disso, o monitoramento de motores elétricos, independentemente de estarem conectados por inversores de frequência. Os sensores de tempo de operação, temperatura, etc. permitem atuação
- Transformar produtos em serviços

Desafios

- Para indústria 4.0 precisamos alavancar a partir de um mercado interno. Precisamos superar o momento atual
- Não temos curso superior para lidar com big data. Seria sim necessário criar cursos ou disciplinas com esse enfoque
- Para sermos inovadores dependemos de clientes inovadores
- *Utilities* são engessadas inclusive pela legislação. Por exemplo, geração distribuída não parece ter uma regulação definitiva
- Precisamos retirar essas amarras da legislação. Um robô autônomo deve interagir com o ser humano, mas nossa regulação não permite essa possibilidade
- A obtenção de patentes é muito demorada
- O Brasil tem mão de obra qualificada e criativa, ou seja, é boa. Mas não temos um mercado interno forte. Falta um grande mercado brasileiro para IoT

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 17

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Setores e ambientes prioritários

- Agronegócio
- Saúde

Oportunidades

- A indústria de semicondutores cresce em um ritmo mais lento do que há 10/20 anos. IoT deve ser o principal driver nos próximos anos
- Há funcionalidades que já existiam (sensores, comunicação, processamento). O que muda é sensorar e comunicar em dispositivos de baixo consumo e com pouco espaço. Isso direciona as mudanças no elo inicial
- Há espaço para fazer design de IC no Brasil em nível internacional, de fato já está sendo feito (em poucos casos)
- Brasil precisa ousar, por exemplo, regulamentar *drone*.
- Integrar comunicação e sensores específicos em um único componente.
- Quase não há espaço no Brasil para plantas fabris de semicondutores, mas podemos atuar em nichos, por exemplo: sensores específicos, alta tensão, *backend* (como anunciado pela Qualcomm). No norte da Alemanha há fábricas de pequeno porte que fazem componentes para alta tensão, não requer processos muito sofisticados.

Desafios

- Para que uma família de componentes tenha ROI deve endereçar o mercado global.
- Área médica tem alguns empecilhos, associados à certificação
- *Funding* ainda é um pouco burocrático, mas há programas pré-aprovados, como do BNDES, que não demoram tanto. Tudo que desburocratizar o *funding* ajuda
- Regulamentação e certificação são muito importantes. É preciso o governo atuar nisso

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 18

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Setores e ambientes prioritários

- Saúde
- Cidades Inteligentes

Oportunidades

- Desenvolver IP para setores específicos
- Minha aposta na fabricação de semicondutores no Brasil seria no *packaging* avançado. Hoje há tecnologias de pequenas baterias (4/4 mm). Temos muito pouco investimento nessa área. Podemos compor com *chips* (ainda em die) importados
- Hoje em dia está muito próximo transformar um projeto em chip. Precisamos ter player no Brasil que funcione como ODM

Desafios

- Temos cerca de 400 projetistas de ICs no mercado. Como fazer frente para os 400 mil da China, ou números semelhantes, nos EUA e Índia? No Brasil se formam apenas 8 mil engenheiros (de todas as especializações) por ano. Estruturar uma equipe capacitada em design de IC é um desafio
- A indústria espera que seja fornecido o SoC com uma pilha de software que facilite o desenvolvimento.
- Hoje as ODMs de semicondutores estão criando marcas próprias e competindo. É um modelo difícil mas não há outro caminho. No arranjo global é o que se pode fazer, uma Foundry precisa de escala. Uma Unitec precisaria fabricar 100 mil *wafers* por ano para ser sustentável
- O Brasil deveria ter uma *foundry*, é uma questão estratégica para o país, mas só funciona na base de escala
- O PADIS quase não tem efeito prático pois não contempla o modelo *fabless*. Hoje exportando já se obtém isenções de PIS/CONFINS, tornando o PADIS inócuo.

Outros comentários

- A tecnologia de integração de 180 nanômetros veio para ficar, tem uma excelente relação custo benefício. A próxima tecnologia poderá ser a de 65 nm. É preciso ter um custo adequado no momento de pico do preço.

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 19

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Oportunidades

- Precisamos de competências nos três elos da cadeia (design, *packaging*, aplicação). A oportunidade está em gerarmos um produto que atenda à demanda local. Nossa oportunidade não está em novas memórias ou processadores. Precisamos de competência na especificação, mas nosso ecossistema é rarefeito
- Semicondutores para IoT é uma oportunidade para o Brasil também, para atuar como produtor. Olhando de fora para dentro, propicia-se oportunidades na área de design (*push by the system*). Empresas que conhecem verticais específicas estão em melhores condições para definir customizações de semicondutores
- IoT demandará inovação em sistemas heterogêneos, como SiP. Há um novo elo na cadeia que requer e propicia muita inovação. Já se faz no Brasil *backend* de memórias. No ecossistema brasileiro as oportunidades serão para empresas de design e em *packaging*.
- O estímulo se dá pela demanda. A SEPIN já fez algo do gênero com a CEITEC. Para inovar é preciso incentivo ao P&D em hardware.

Desafios

- Brasil investe pela metade. Por exemplo, foi criado no Brasil o chip para o brinco do boi, mas o estado não elaborou uma regulação para que essa tecnologia fosse adotada pelo setor

Outros comentários

- A indústria de semicondutores global está apostando em dispositivos de IoT para ampliar mercado mas as mudanças serão gradativas.

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 20

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Importante entender onde o Brasil consegue desenvolver um ecossistema, por exemplo, celular na China e computadores em Taiwan
- É preciso ter escala para ser economicamente viável. O Brasil está distante destes centros produtores mundiais

Setores e ambientes prioritários

- Saúde
- Agronegócio
- Educação
- Cidades Inteligentes

Oportunidades

- Cada vez mais trazemos softwares de smartphones para serem feitos no Brasil. Podemos complementar ecossistema internacional de SW com o que é feito aqui
- Temos competência em *drones*, devido ao ITA e Embraer. Se for produto de nicho, talvez tenhamos que fazer tudo no Brasil.
- Deve-se privilegiar startups. Entretanto, há que se contar com a capacidade de grandes empresas, focando em algumas áreas, numa inovação mais sistematizada

Desafios

- O mundo acadêmico precisa entender que existem ecossistemas, portanto não se deve pensar em projetar tudo do começo ao fim. Nos deparamos com várias startups que não conseguem superar essa questão
- Se for um produto de massa é muito difícil fazermos aqui, um produto de nicho podemos fazer aqui, com ecossistema brasileiro

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 21

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Oportunidades

- Existe comunidade no Brasil para o desenvolvimento de Hardware - há projetos *open hardware*, corrente de sensores. Destaque para a empresa “Das coisas” que já tem contratos firmados
- 5G promete pois conseguirá atender mais casos de uso
- Plataformas locais: BR tem potencial em atuar, é criativo e competente nessa área. Hw é mais complicado, mas na plataforma de sw temos habilidade para competir
- IA está evoluindo muito para extrair significados, criar pilotos automáticos – podem ser aplicados em IoT. Watson e superinteligência do Google já são exemplos de IA (*deep mind*, open IA)

Desafios

- Existem gaps/lacunas no desenvolvimento de sistemas operacionais embarcados
- Tem que ter a capacidade de atualizar o Firmware e a aplicação remotamente, o que é um problema em aberto
- Existem muitas lacunas em Segurança, como a falta de padrão para nomeação das coisas e resolução de endereços.
- Com o crescimento exponencial de nós, depender do humano para troca de endereço é um risco grande para IoT. Precisa ter piloto automático, reduzir a interferência humana e fazer autoconfiguração da rede
- IPSEC não vai ser suficiente para segurança
- Vai continuar o TCP/IP, mas precisa abrir alternativas. Confiamos em uma tecnologia com 50 anos e ninguém estuda se de fato vai aguentar

Outros comentários

- Novidade são os *smart objects* baseados em SWs inteligentes que apresentam o dispositivo, traduzem que o nó está medindo e configuram para a tecnologia que for – uma interface que representa o nó
- Na rede de longo alcance, a heterogeneidade vai prevalecer
- A computação distribuída tem função essencial para atender diversos casos de uso.

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 22

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Oportunidades

- Brasil tem boa qualidade de mão de obra
- Microeletrônica ainda pode ser explorada, já tem iniciativas no BR, Unitec faz desenvolvimento. Ainda é um passo grande para ter nível mundial e competitivo, perdemos a janela nos anos 90-2000, não seria interessante correr atrás do prejuízo, mas atuar em camada de agregação de valor
- Temos condições de atuar no desenvolvimento de software, em qualidade o Brasil supera a China.
- BR agrega valor em segurança, tem know-how, há na USP área de criptografia e segurança, mas pesquisa pura/básica; tem caminho para transformar em solução

Desafios

- Desenvolvimento de hardware no Brasil é baixo, mas é um mito que HW se faz só na China
- Falta projetos de IoT no Brasil
- Falta investimento da indústria, acreditar que é possível; o estudo pode influenciar/incentivar o desenvolvimento de HW desonerando a cadeia, para que possam importar componentes com tarifa zero para o desenvolvimento de dispositivos no Brasil – reduzir a barreira de importação (uma placa que custa fora USD 20, chega no BR por R\$ 200) – qualquer desenvolvimento considera 7-8 vezes o valor de dólar para reais
- O preço final torna complicado para um estudante se engajar em experimentos
- Gap de mão de obra para a programação em micro controladores
- Questão tributária – tem que desonerar o desenvolvimento com engenharia nacional
- Brasil precisa construir infra para suportar grande volume de dados, processar correlação, mineração de dados, big data, *analytics*, data Science
- Dados analíticos não podem ir para a nuvem dos EUA sem autorização (não pode, por exemplo, transferir dados de pacientes para fora do país). A maioria de *clouds* é hospedada fora do Brasil
- Precisa haver fonte de capital de risco para fomentar a criação de empresas de tecnologia de base

Outros comentários

- A segurança tem que ser pensada desde a concepção do produto, a China não preza pela questão de qualidade de processo de desenvolvimento de software, deixa com configuração padrão e gera falha de segurança. Não é o algoritmo ou chave que falha, mas a configuração do firmware com senha padrão.
- O *backbone* de rede não vai ter tantas mudanças em função de IoT, mas é necessária a otimização para suportar muitos pacotes de pequeno tamanho.

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 23

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Poderia focar em hardware para aplicações de missão crítica, focar no que for estratégico para o país

Setores e ambientes prioritários

- Indústria 4.0

Oportunidades

- Em SW temos condições de ser um país de ponta, de toda a cadeia de IoT, independente do segmento, ex: embarcado dentro do sensor, podemos projetar o sensor, encomendá-lo e ele já vir com SW nacional / brasileiro embarcado
- SW + firmware + projeto de HW, e não fabricar aqui. O sensor precisa custar centavos de real, não tem valor para mobilizar a indústria. Para implantação de IoT massiva, o custo unitário tem que ser muito baixo e não vale entrar nessa briga
- Possibilidade de uso de satélites para IoT para cobertura da diversidade de aplicações – na agricultura, devido às grandes áreas, pode trazer benefícios e papel importante para viabilizar

Desafios

- Em dispositivos o grande desafio é o custo do sensor – ter sensores com custo acessível, competitivos e ao mesmo tempo seguros, com baterias que durem
- Vai precisar ter impulso no Datacenter para armazenar e processar dados
- Definir políticas de privacidade dos dados
- Para profissionais em computação cognitiva temos também deficiência em matemática que afeta a capacidade de formar programadores e estatísticos também, que tratem isso naturalmente, afinal Big data é estatística, computação cognitiva, inteligência de máquina, IA também
- As políticas de importação precisam ser revistas. Não pode ter dificuldade na importação de hardware para IoT
- Precisa ter apoio e facilidades para desenvolver – ter condições de exportar serviços, projetos de IoT para outros países – hoje é complicado exportar pesquisa ou consultoria
- Investir em Formação profissional é essencial, em segurança ainda tem poucos profissionais, não se foca nesse tema na faculdade. Poderia investir desde o nível técnico, que tenha práticas em laboratórios no ensino médio, já poderia estruturar esse conhecimento
- Não vemos o BR com o papel que poderia ter, US e Europa estão bem na frente, talvez por falta de apoio para laboratórios e trabalhos de pesquisa – precisa de investimento

Outros comentários

- Tecnologia LoRa tomou a dianteira, mas será restrito no futuro e perderá espaço para as tecnologias 3GPP - o mesmo que aconteceu com WiMax. A tecnologia predominante será a que for mais global e trouxer custo menor.

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 24

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Setores e ambientes prioritários

- Cidades
- Agro
- IoT para a manufatura avançada é um erro, nossa indústria é defasada – é como conectar uma carroça com motor de Ferrari

Oportunidades

- Transformar produtos em serviços à partir das tecnologias de IoT
- Plataforma IoT focadas em verticais de mercado terão mais sucesso e será habilitadora de soluções complexas de IoT
- Podemos fazer o design aqui e fabricar onde for mais eficiente (fora), não somos competitivos
- Conhecemos mais software, temos gente e é mais fácil de trabalhar
- Vai ter mais espaço para a construção de datacenters locais, saindo dos centros urbanos
- As maiores oportunidades estão em Big Data

Desafios

- Temos que constituir mais parcerias e criar ecossistemas
- Dificuldade da infraestrutura de conexão no campo
- Não encontram data *scientist* para contratar. Tem muito dado gerado e não usado, porque não tem gente que saiba usar, são coletados e desprezados

Outros comentários

- Hardware é commodity, importante é o software e os serviços agregados

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 25

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Se nada for feito, seremos meros usuários das tecnologias; Cisco, Intel e outros fornecedores já têm muita coisa pronta
- Desenvolver aqui, com benefícios de LI e outras vantagens, pode trazer a produção para cá. Podemos desenvolver partes que incrementam – entender que partes e novas melhorias podem ser suficientes para receber o incentivo.
- Incentivos como LI são cruciais
- incentivar a criação de ambientes de consórcio / colaborativos
- Quem banca hoje são os empresários, apostando e investindo – precisa de ações mais concretas para uma plataforma industrial de P&D compartilhada, com equipes compartilhadas

Setores e ambientes prioritários

- *Utilities*
- Cidades
- Manufatura

Oportunidades

- Oportunidade para fornecedores nacionais, mas necessita de formação de ambientes produtivos – compartilhar plataforma de produção e isenção tributária para colocar produção nacional competitiva até no mercado internacional
- 5G – mais robusto e cobre gama mais ampla de serviços. Mais adequado, por exemplo, para o caso de procedimentos cirúrgicos que precisam de banda larga para suportar imagens de alta definição em tempo real com *liability* alta
- Tecnologias de rede em banda não licenciada alavanca IoT, mas não se sabe se são adequadas e suficientes. Há temor com segurança, ruídos e sem garantia da Anatel sobre elas. Vai ser um trade-off: comercial x estratégia.
- Para IoT dar certo além dos dispositivos é necessário o uso de softwares de mining e big data.
- Produzir HW desde que tenha ambiente propício para isso – tem iniciativa de consórcio que usaria plataforma para construção de dispositivos, podendo reusar o mesmo dispositivo para outras aplicações e por diferentes empresas em verticais diferentes
- Para se pagar no futuro, a massa de dados precisa ser usada para trabalhar de forma preventiva, mudando o modelo de negócio da indústria de produto para serviço

Desafios

- Concorrências com empresas globais é muito pesada
- 1% dos dados é usado, só para alarmes em tempo real
- Já passou o tempo de desenvolver plataformas IoT no BR, lá fora estão bem na frente

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 26

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Setores e ambientes prioritários

- Agro
 - Qualidade dos produtos da agricultura que são transferidos para os grandes centros.
 - Cidades
 - Na qualidade da distribuição de água e energia nos grandes centros

Oportunidades

- Quando há deficiência de banda para ligar a rede de sensores, utilizar redes proprietárias ou esperar o que vai ser produzido na arquitetura do 5G que permite utilizar as frequências e conexões nesse segundo caso
- Considerar que no BR há nichos onde a microeletrônica é importante, tem que descobrir esses nichos. Por exemplo, no Agronegócio, desenvolver os sensores aplicados aos processos em que o Brasil tem interesse
- O problema está nos *analytics*, o grande ponto da empresa privada ganhar dinheiro e exportar é trabalhar dentro da inteligência tirada dos sensores – está na análise o valor. O *analytics* é importante – está ganhando importância no mundo e custa caro, porque os profissionais que trabalham com isso são de altíssima qualidade
- Brasil precisa participar dos órgãos de manutenção dos padrões abertos – é estratégico para o país participar dos fóruns que discutem esses padrões. Oportunidade fantástica para pequenas e micro empresas – dar condições para se conectarem ao mercado e para desenvolverem seus produtos

Desafios

- Microeletrônica: o desafio não é tecnológico, é de custo x benefício – vai ser feito onde custar mais barato
- Falta profissional de bom nível – formação diferente, que saiba fazer algoritmos – temos problemas no ensino, para uma boa formação em matemática
- Outro ponto a destacar é a parte legal, a regulamentação. IoT está mudando a sociedade. Precisamos pensar em como tratar esse assunto, quais as implicações sociais fora do aspecto de tecnologia
- É necessário aumentar a quantidade de pessoas formadas; não só ter engenheiros e técnicos de software, mas de qualidade, ter programa de melhoria de qualidade dos desenvolvedores de software embarcado – aumentar a qualidade dos cursos; formação do próprio formador, curriculum, pedagogia, influencia - não uma fábrica de diplomas
- Presença brasileira dentro do ITU precisa ser maior – precisa de iniciativa em políticas públicas para que governo, universidades, indústria e sociedade civil participem – dar incentivo e condições financeiras para as universidades participarem destas reuniões – o custo é alto

Outros comentários

- Computação distribuída (Fog) será fundamental.
- Sistemas embarcados têm grande espaço, mas considerando sistemas operacionais abertos, é uma questão global adotar software abertos
- Core da rede: deve continuar como está, tem investimento feito que ainda nem se pagou
- É a favor de plataformas abertas, com participação da sociedade de usuários e desenvolvedores para baratear o custo do produto final

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 27

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração e experiências internacionais

- Governo devo focar em resolver os problemas horizontais. Se fizer isso as verticais irão se desenvolver naturalmente. Os casos de uso de uma vertical são replicáveis em outras verticais

Setores e ambientes prioritários

- O foco não deve estar nas verticais mas nos problemas do país que atingem todas elas

Oportunidades

- As oportunidades nascem a partir da real identificação dos problemas. Primeiro é necessário entender o negócio e como melhorá-lo, aplicar a tecnologia é um detalhe

Desafios

- O desafio está em criar modelos de negócio que funcionem, não está na tecnologia. O caso da Brascol é um dos maiores casos de IoT no mundo, e é brasileiro. Eles encontraram uma forma de aplicar a tecnologia para transformar o negócio, por isso deu certo. Os compradores saiam da loja sem gastar tudo o que poderiam dada a dificuldade de se calcular o total da compra. Com o uso do RFID o consumidor sabe o total que já pegou, e além disso também reduziu o custo do pessoal no checkout
- Falta uma infraestrutura comum de comunicação que serviria a todas as verticais
- Também é necessária a redução dos custos nos componentes

Outros comentários

- IoT é um conjunto de tecnologia que precisa ter um bom uso

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 28

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspirações

- No contexto de privacidade, *privacy by design* é uma solução interessantíssima, em particular para o Brasil. O país poderia despontar como líder global em soluções baseadas em *privacy by design* para IoT
- Garantir acesso a conectividade e soluções de IoT de qualidade para a população de baixa renda, tanto no aspecto de segurança e proteção de dados, quanto no aspecto de neutralidade da rede

Papel do Estado

- O papel do Estado é relativo de país a país, de acordo com as especificidades de cada caso. É importante que haja o pensamento em como o investimento estatal poderá criar negócios bem sucedidos, por exemplo
- No caso do Brasil, poderá ser interessante que o país se posicione como um ator chave na exportação de tecnologia, mais do que apenas um importador de produtos e serviços. Nesse sentido, a tecnologia aberta pode ter impacto positivo
- Um ponto de destaque é o papel que as políticas de *procurement* podem ter no desenvolvimento de soluções em IoT. Em termos gerais, é raro que políticas de *procurement* sejam elaboradas levando em consideração a adoção de tecnologias abertas. Assim, o Estado pode se posicionar como um *smart buyer*, por meio de *smart procurement*
- Outro ponto importante é o papel do estado como regulador, com cuidado para que a atuação do Estado não atrase inovação. Há áreas nas quais não é recomendável intervir, com riscos de impactos negativos. Em outras, como proteção de dados e segurança, pode ser necessário ter a edição de novas normas. Um exemplo é a regulação ao setor automotivo: sempre haverá tecnologia mais sofisticada, mas pode ser necessário considerar regular questões como segurança. O Estado deve considerar os impactos da regulação a longo prazo

Desafios regulatórios

- É necessário tanto punir práticas falhas na proteção da privacidade dos titulares de dados, como premiar práticas positivas. Naturalmente, há dificuldades no desenho dessa estratégia: ao punir falhas na proteção de dados, quem deve ser tido como alvo? Empresas grandes como Google ou atores pequenos/emergentes?
- Outro ponto essencial, que deve ser conjugado com *privacy by design*, é a auditabilidade de algoritmos em IoT. Ambos aspectos devem ser considerados como sacrossantos para a proteção da privacidade em Internet das Coisas
- Nenhum país tem até o momento políticas definidas sobre a adoção de padrões técnicos, se abertos (*open source*) ou proprietários. Não é apenas o Brasil que ainda não tomou decisões nesse aspecto
- Antes que o Estado defina sua estratégia em IoT, é mais interessante dar um passo atrás e refletir sobre o escopo da adoção de padrões. Ninguém nesse momento está debatendo o objetivo em adotar padrões. Qual o foco? Garantir concorrência? Inovação? Bem-estar dos consumidores? Ao definir políticas públicas nessa matéria, é necessário garantir que todos estejam falando sobre a mesma coisa. Estamos falando de interconectividade? Dados? Inteligência artificial? *Discoverability*?

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil – entrevista 29

BASEADO EXCLUSIVAMENTE NAS NOTAS DE ENTREVISTA

Aspiração

- Desenvolver a Web das Coisas orientada para interfaces com o usuário, criando soluções que resolvam os problemas das pessoas
- Utilizar protocolos abertos para possibilitar o mesmo nível de disrupção que a Web causou na vida das pessoas através de soluções IoT
- Possibilitar que a Internet das Coisas seja acessível a todas as pessoas
- Manter a mesma interoperabilidade que existe hoje na Web, através de protocolos abertos, na internet das coisas

Setores e ambientes prioritários

- Cidades Inteligentes
- Mobilidade urbana
- Agricultura

Oportunidades

- Desenvolver interfaces de dados abertos colaborativos que potencializem o ecossistema de IoT
- Incentivar a solução de problemas dos cidadãos através da mescla entre conexão, sensores, computação e interface, como plataformas para lidar com enchentes em cidades, soluções IoT para economia e racionalização de energia em universidades

Desafios

- Desenvolver formas de garantir a segurança na Web das Coisas, sem prejudicar a usabilidade e facilidade de desenvolver novas funcionalidades conectadas
- Interoperabilidade dos dispositivos, através de uma adequada padronização, de modo a garantir uma interface comum tanto com os dispositivos quanto com o cidadão

Outros comentários

- Dentre as alternativas para se garantir soluções de segurança em IoT, a blockchain é uma das grandes promessas. A ideia de distribuir a validade dos dispositivos IoT na blockchain evitaria congestionamentos em nós da rede, pois a validação seria feita por consenso distribuído

Conteúdo

Entrevistas

Workshops

- Workshop de tendências tecnológicas

- Workshop de Regulação

Estudos

Consulta pública

Anexos

O Workshop de Tendências Tecnológicas em IoT reuniu 40+ participantes externos de 12+ instituições, em um evento com duração de um dia



O evento contou com...



... sessão de **apresentação de tendências tecnológicas em IoT** pelo consórcio



... **sessões participativas e propositivas** nos temas

- Redes e conectividade
- Suporte a aplicações e serviços
- Gateways e dispositivos



...sessão de **gallery walk** para análise e comentários a respeito da **cadeia de valor de IoT**

Mais de 90% dos participantes consideraram o Workshop ótimo ou bom

Conteúdo

Entrevistas

Workshops

- Workshop de tendências tecnológicas

- Workshop de Regulação

Estudos




Consulta pública

Anexos

O Workshop de Regulação reuniu ~20 renomados especialistas em temas regulatórios em evento no formato de mesas redondas



O evento contou com...

... três painéis de debate entre **especialistas**

-  Aspectos regulatórios
-  Tributação e o ecossistema de IoT
-  A proteção da segurança, privacidade e dados pessoais dos usuários de IoT



...e teve repercussão positiva na mídia

-  ...transmissão ao vivo com ~60 telespectadores remotos
-  ...repercussão em **mídia especializada**, potencializando o alcance do evento

tele.síntese
teletime



Conteúdo

Entrevistas

Workshops

Estudos

▪ Referências

▪ Publicações técnico-científicas e patentes

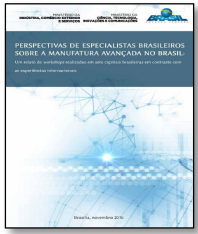
Consulta pública

Anexos

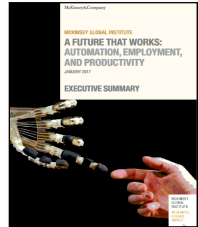
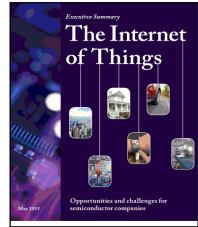
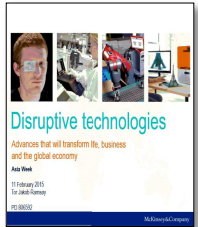
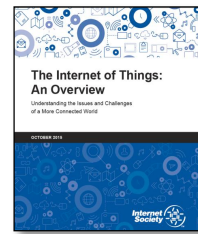
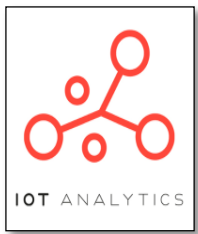
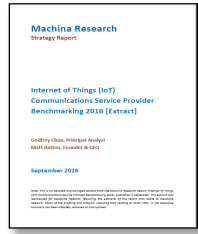
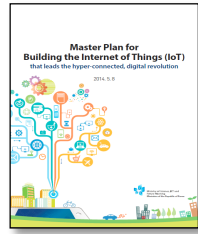
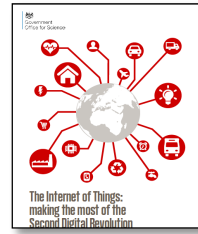
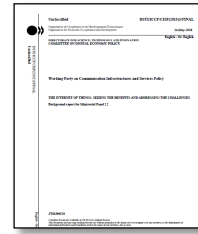
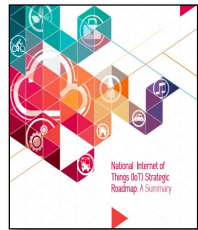
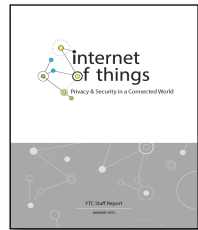
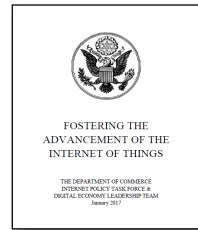
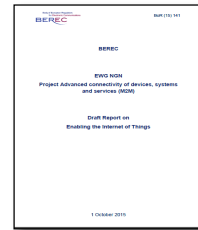
Na Fase I, analisamos mais de 50 estudos de referências nacionais e internacionais em IoT e selecionamos ~20 para um sumário detalhado

Estudos selecionados

Nacionais



Internacionais

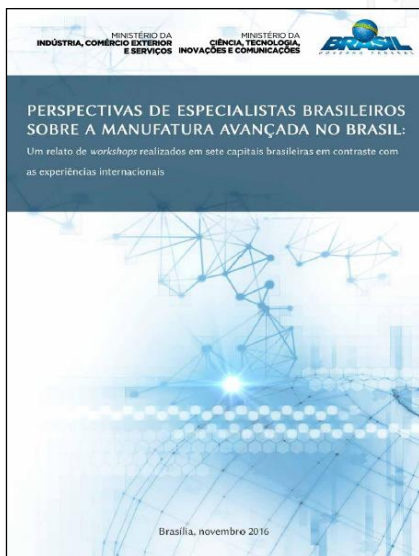


Estudos Nacionais analisados



Poetas. IT (2016): IOT: Uma estratégia para o Brasil

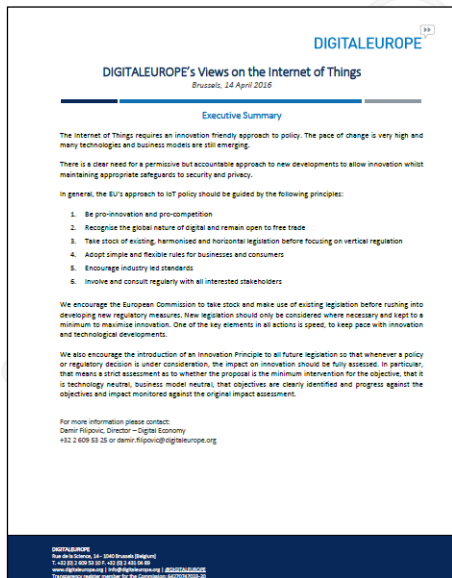
O estudo do Poetas. IT objetiva adequar os estudos e tendências internacionais de IoT à realidade brasileira, adotando a tese de que, tendo em vista a predominância do setor de serviços no país, esse deve ser o foco das aplicações de IoT no futuro. Há cinco dimensões estruturais, segundo o estudo, que são importantes quando se discute IoT na realidade brasileira: a complexidade do problema e do fenômeno econômico brasileiro; a realidade de produtos intensivos em serviços; ecossistemas empresariais e organizacionais; e governança necessária para o desenvolvimento social e sustentado de IoT no país. Por fim, ressalta que há diversos aspectos a serem contemplados em uma estratégia para o Brasil, que vão desde o problema básico de formação de capital humano nas universidades até a cadeia de problemas associada à criação de negócios inovadores.



Brasil (2016): Perspectivas de especialistas brasileiros sobre a manufatura avançada no Brasil

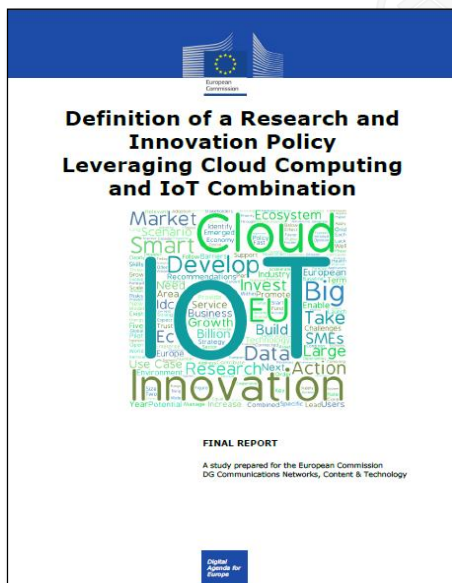
O Governo Brasileiro, reuniu em 2015 uma Força-Tarefa de Manufatura Avançada, que estabeleceu um conjunto de ações de curto, médio e longo prazo para a inserção do Brasil no complexo cenário de desenvolvimento da Indústria 4.0. O relatório em questão é fruto de diversos workshops realizados ao longo do ano de 2016 em diferentes regiões do país com especialistas das mais diversas áreas, que se reuniram para discutir as temáticas de (i) convergência e integração tecnológica; (ii) desenvolvimento de cadeias produtivas; (iii) recursos humanos; (iv) regulação; (v) infraestrutura. O relatório apresenta as propostas formuladas para cada uma dessas frentes, aprofundando-as e revisando políticas adotadas por outros países para lidar com essas questões. O resultado conjunto da priorização mostrou que as propostas do tema **Desenvolvimento de Cadeias Produtivas foram as de melhor relação esforço versus impacto, seguidas das propostas da temática Convergência e Integração Tecnológica, Regulação e Infraestrutura.**

Estudos Internacionais analisados (1/10)



Digital Europe (2016): Views on the Internet of Things

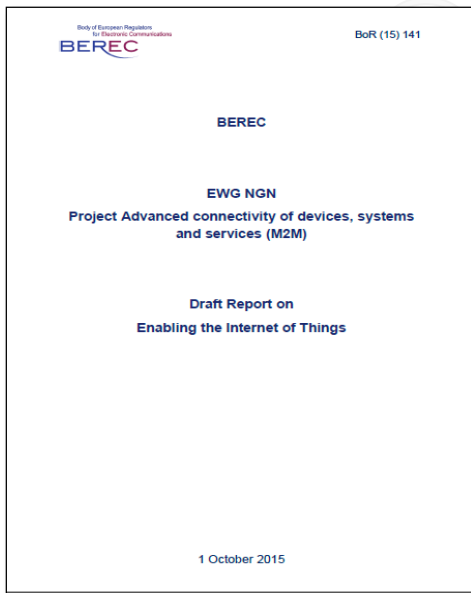
Com o objetivo de orientar as políticas e respostas regulatórias a serem instituídas pela União Europeia para lidar com o crescente fenômeno de Internet das Coisas, o relatório da *Digital Europe* sugere diversos princípios e recomendações a serem observadas pelas normas regulatórias, estabelecendo como diretriz principal a de que sempre que uma política ou regulação estiver para ser decidida, deve-se atentar prioritariamente para o impacto da regulação em questão nos incentivos para o desenvolvimento tecnológico, no que se intitula como “*Innovation Principle*”. O relatório se destaca por apresentar sugestões específicas para cada variável que é objeto de discussão regulatória, abrangendo desde considerações a nível de telecomunicações (espectro, neutralidade, licenças) até grandes temas jurídicos (responsabilidade civil, privacidade, acordos internacionais, dentre outros). Ao final, apresenta de forma objetiva alguns dos principais pontos de atenção a serem observados para cada uma das principais aplicações de IOT.



European Commission (2014): Definition of a Research and Innovation Policy leveraging cloud computing and IOT Combination

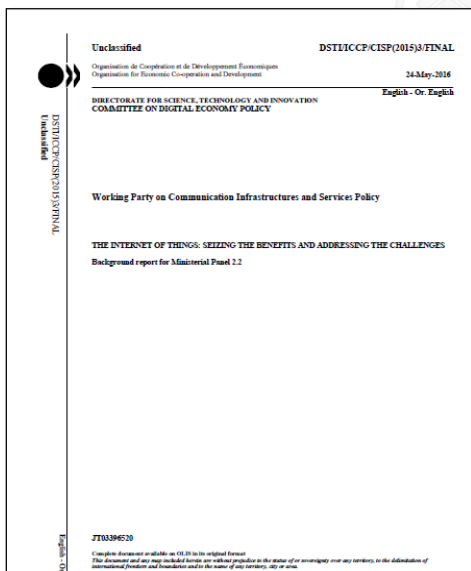
O estudo, conduzido pela Comissão Europeia, se propõe a desenvolver análise aprofundada das barreiras, riscos e oportunidades para desenvolvimento de negócios e aplicações envolvendo Internet das Coisas no mercado europeu. O estudo aborda desde variáveis macro e microeconômicas até projeções quantitativas de crescimento do mercado. Identificam-se como principais barreiras ao desenvolvimento de IOT a inabilidade da indústria europeia de adotar as tecnologias em larga escala, devido a investimentos escassos e barreiras organizacionais, além de preocupações regulatórias como as envolvendo privacidade e responsabilidade civil. Destaque para a identificação de quatro aplicações com maior potencial de crescimento no mercado europeu, na qual os investimentos devem ser direcionados: manufatura, casas inteligentes, saúde e *consumer experience*. Ao final, o estudo elabora 13 recomendações estratégicas a serem observadas pela Comissão para garantir o desenvolvimento de IOT nos países-membros.

Estudos Internacionais analisados (2/10)



BEREC (2015): Project Advanced Connectivity of devices, systems and services (M2M)

Agência reguladora do mercado de telecomunicações na União Europeia, o BERC apresenta em seu estudo algumas considerações sobre pressupostos regulatórios para que o mercado de serviços M2M venha a prosperar, com enfoque em serviços de M2M baseados na utilização de rede móvel. Alguns desses pressupostos, segundo o relatório, incluem regulação mais moderna de radiofrequência, compartilhamento e novas formas de distribuição de números da rede móvel, disseminação do IPv6, liberação de roaming internacional e questões como transparência dos modelos de negócios, privacidade, segurança e desenvolvimento de acordos e protocolos internacionais



OECD (2016): The Internet of Things: Seizing the benefits and addressing the challenges

O documento tem por objetivo mapear os principais benefícios e riscos associados à Internet das Coisas, bem como as medidas políticas e regulatórias a serem adotadas pelos Estados para permitir a captura desses benefícios com a mitigação dos riscos associados. A OECD acredita que a IoT é parte central da “próxima revolução nos meios de produção” e aponta que quatro elementos estão interligados para o desenvolvimento da IoT: *data analytics*, computação em nuvem, comunicação de dados e sensores. O documento se propõe a apresentar ainda as principais aplicações de IoT na formulação de políticas públicas e ressalta a importância da coordenação internacional no estabelecimento de standards e interoperabilidade.

Estudos Internacionais analisados (3/10)



FOSTERING THE ADVANCEMENT OF THE INTERNET OF THINGS

THE DEPARTMENT OF COMMERCE
INTERNET POLICY TASK FORCE &
DIGITAL ECONOMY LEADERSHIP TEAM
January 2017

US Department of Commerce (2017): Fostering the Advancement of the Internet of Things

Devido à expertise em lidar com as questões suscitadas pela proliferação da Internet das Coisas, bem como pela visão ampla que tem da economia estadunidense, o Departamento de Comércio dos EUA propõe, com esse relatório, se tornar um dos principais coordenadores do desenvolvimento sustentável de IoT no país. O Departamento sustenta que a atuação estatal deve estar focada em quatro grandes ações: (i) garantir a disponibilidade e acesso à infraestrutura de base (telecomunicações); (ii) desenvolvimento de regulações e políticas balanceadas, envolvendo a remoção de barreiras e criação de normas que protejam o consumidor sem criar encargos desnecessários para o setor privado; (iii) promoção de standards e incentivos à inovação tecnológica; (iv) esforços para disseminação de IoT nos mercados nacionais e internacionais. A partir dessa premissa, o relatório apresenta diversas medidas a serem adotadas em cada uma dessas áreas, bem como elenca os esforços já em curso nos Estados Unidos.

UK
Government
Office for Science

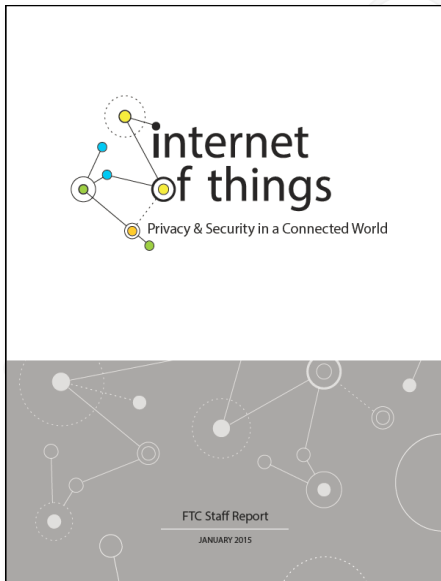


The Internet of Things:
making the most of the
Second Digital Revolution

UK Government Office for Science (2016): The Internet of Things: making the most of the Second Digital Revolution

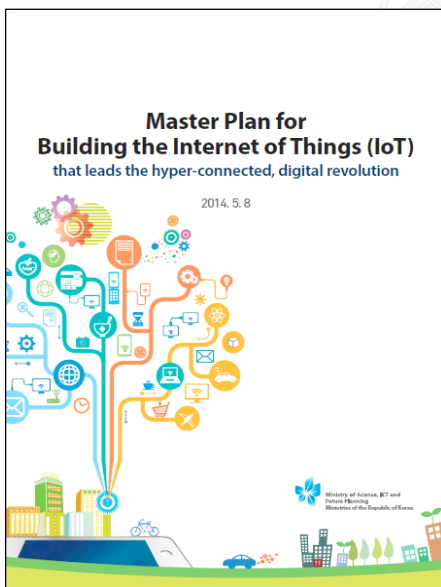
Desenvolvido em conjunto com mais de 120 especialistas, o documento parte da aspiração de que o Reino Unido deve se tornar um dos líderes globais em tecnologias e aplicações de Internet das Coisas, estabelecendo para tanto 10 recomendações a serem seguidas pelo governo e que envolvem aspectos como liderança e comprometimento do poder público, incentivo à pesquisa e qualificação de recursos humanos, reformas regulatórias e estabelecimento de confiança da população e do setor privado no desenvolvimento sustentável e equilibrado de IoT. O documento explora ainda o potencial de atuação do Reino Unido na aplicação de IoT em cinco setores da economia, a saber: transporte, energia, saúde, agricultura e construções inteligentes.

Estudos Internacionais analisados (4/10)



Federal Trade Commission (USA) (2015): Internet of Things: Privacy and Security in a Connected World

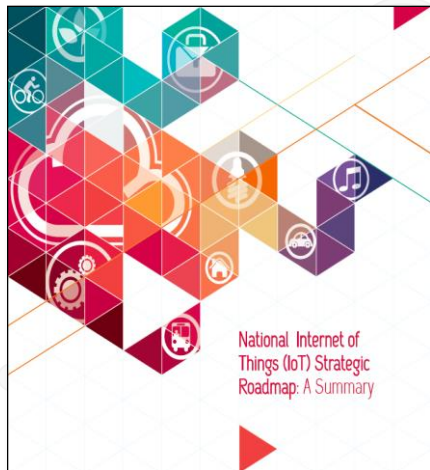
A Federal Trade Commission é o órgão regulatório dos EUA responsável pela proteção dos consumidores. Nesse relatório, a FTC elenca algumas das melhores práticas e diretrizes para garantir que os novos modelos de negócios de IoT não prejudiquem os interesses e direitos dos consumidores. Os principais pontos de atenção apresentados dizem respeito à segurança dos dispositivos, minimização de dados coletados, transparência de modelos de negócios e recolhimento de consentimento informado do consumidor. A FTC ressalta ainda que não há consenso sobre a necessidade de criar legislação específica para IoT, tendo concluído que nesse momento inicial, no qual as tecnologias ainda estão sendo criadas, a legislação específica pode ser uma medida prematura, e que programas de autorregulação para indústrias-chave pode ser uma solução mais ideal. Não obstante, a agência reafirma seu papel de proteção e educação do consumidor, adotando uma posição de *advocacy*.



Republic of Korea (2014): Master Plan for Building the Internet of Things

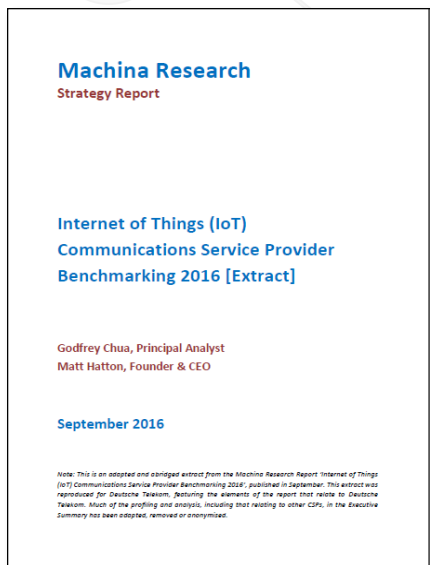
O Roadmap desenvolvido pelo governo da Coreia do Sul mapeia as principais tendências em IoT, as principais empresas globais que já estão competindo e/ou cooperando entre si para se posicionar como líderes de mercado, bem como as características gerais do ecossistema de inovação. Apresenta diversas tarefas a serem cumpridas pelo governo para fomentar indústrias específicas (como as de *smart sensor* e *smart device*) e modelos de negócios pautados pela abertura, competição e utilização de *core technologies*. Ao final, faz levantamento de casos concretos que ilustram as principais tendências em IoT pelo mundo.

Estudos Internacionais analisados (5/10)



Mimos (Malaysia) (2015): National Internet of Things Strategic Roadmap

O Roadmap desenvolvido pelo governo da Malásia almeja a consolidação da Malásia como um *hub* regional de desenvolvimento de IoT. O Roadmap mapeia as principais tendências em IoT e posiciona a Malásia como um *player* potencial no mercado mundial de IoT, ressaltando os pontos fortes e fracos do país perante outras economias. O documento se destaca pela sua apresentação ilustrativa e por estabelecer medidas de ação concretas segregadas entre ações de curto e longo prazo.



Machina Research (2016): Internet of Things Communications Service Provider Benchmarking 2016¹

O relatório se propõe a identificar os principais *players* do mercado de telecomunicações que, por apresentarem competências e experiência consolidada no setor, com ampla cobertura de rede e portfólio diversificado de serviços e recursos, devem estar na mira das empresas multinacionais que desejam se inserir no mercado global de IoT. Através de análises de benchmarking, o relatório apresenta a visão da Machina Research sobre quais empresas de telecomunicação estarão melhor aptas a atuar no mercado de IoT, utilizando-se de critérios de análise como escala, integração de sistemas e plataformas, portfólio de serviços e recursos humanos e tecnológicos, com acentuado rigor analítico.

¹ Estudo analisado na forma de extrato

Estudos Internacionais analisados (6/10)



Lista de 640+ Projetos IoT

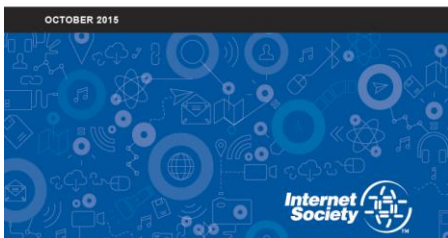
A Lista de de 640+ Projetos IoT serviu de base para identificarmos players globais e as diferentes aplicações da Internet das Coisas e casos em vários locais no mundo e verticais da indústria. A lista de 640+ Projetos IoT está estruturada nas seguintes dimensões:

- Detalhes do Projeto (Nome, Indústria, Localização, Descrição, Link para a fonte)
- Informações sobre o usuário final da solução IoT (Nome, Indústria, URL, País, Descrição)
- Proposição de Valor (Receita, Custos, Segurança ou outros benefícios alcançados com o projeto)
- Infraestrutura de IoT (provedores de hardware, software e conectividade)
- Classificação IoT (categoria geral, por exemplo, Smart City e subcategoria, por exemplo, Gestão de tráfego)



The Internet of Things: An Overview

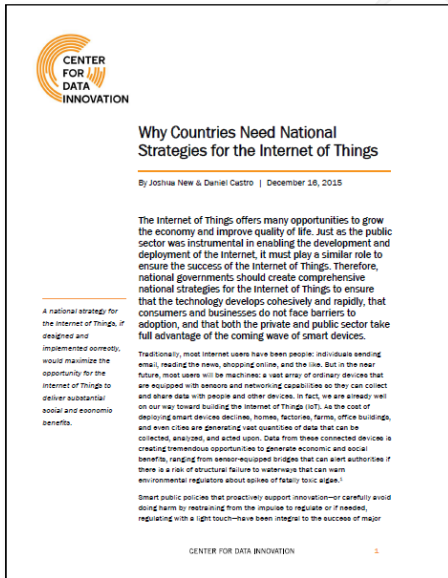
Understanding the Issues and Challenges
of a More Connected World



Internet Society (2015): The Internet of Things: An Overview

O relatório da *Internet Society* tem por objetivo apresentar as principais discussões técnicas e regulatórias que permeiam o tema da Internet das Coisas, sem no entanto perder a profundidade com que apresenta essas discussões. Do ponto de vista técnico, o relatório discute o conceito de IoT e o funcionamento operacional dos dispositivos, sistematizando-os em quatro modelos (*device to device*; *device to cloud*; *device to gateway*; e *back-end data sharing*), cada um com implicações diferentes para interoperabilidade e abertura da rede. Do ponto de vista regulatório, apresentam-se diversas considerações específicas sobre privacidade e segurança, aprofundando a discussão desses temas através de exemplos concretos e da elaboração de perguntas que problematizam as possíveis respostas regulatórias para esses problemas.

Estudos Internacionais analisados (7/10)



Center for Data Innovation (2015): Why Countries Need National Strategies for the Internet of Things

O artigo explora a tese de que o Estado tem papel crucial no desenvolvimento da Internet das Coisas, assim como teve no desenvolvimento e disseminação da Internet. Isso porque a IoT está sujeita a diversas falhas de mercado e problemas regulatórios que podem atuar como barreiras ao investimento privado, bem como desincentivar a efetiva utilização das aplicações de IoT. Diante disso, o setor público deve criar estratégias nacionais sistematizadas que tenham em consideração as principais barreiras e riscos relacionados aos modelos de negócios de IoT, dentre eles questões como externalidades, efeitos de rede, competição/ cooperação, interoperabilidade e equidade. O artigo ainda apresenta, de forma breve, objetiva e crítica, algumas das medidas já adotadas por países como China, Alemanha, Índia, Japão, Singapura e EUA.



McKinsey Global Institute (2016): Digital Globalization: The New Era of Global Flows

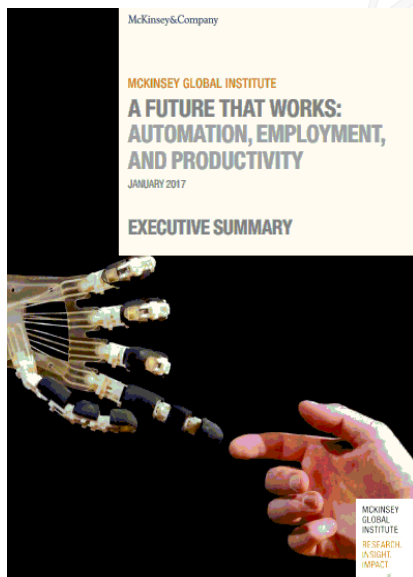
Os fluxos globais de dados e informações cresceram 45 vezes desde 2005, gerando atualmente maior valor potencial do que o comércio global de produtos. No entanto, recente levantamento realizado por meio do *Índice de Conectividade do McKinsey Global Institute* constatou significativas discrepâncias entre o fluxo de dados originados em alguns poucos países desenvolvidos e o resto do mundo. O relatório destaca que a baixa participação das economias emergentes no fluxo de dados mundial tem um custo significativo para a economia mundial, que poderia estar gerando maior valor. A globalização digital cria novas oportunidades para os países em desenvolvimento, que devem garantir a infraestrutura, instituições e ambiente de negócios propícios para que as empresas e indivíduos possam se inserir nessa dinâmica mundial.

Estudos Internacionais analisados (8/10)



McKinsey Global Institute (2015): The Internet of Things: Mapping The Value Beyond The Hype

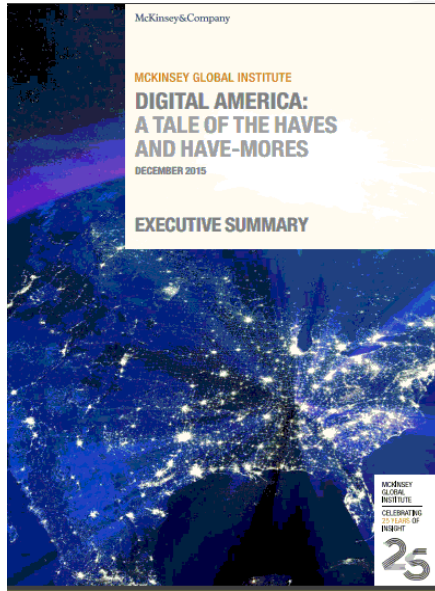
Através da análise de mais de 150 casos de uso das tecnologias de IoT, o relatório do McKinsey Global Institute visa determinar como as tecnologias e aplicações de IoT podem vir a impactar a economia. Com uma perspectiva inovadora, que considerou o uso de tecnologias de IoT dentro de “ambientes” específicos como fábricas, cidades, casas e escritórios, a análise estimou que a Internet das Coisas terá um impacto econômico total de US\$ 11,1 trilhões em 2025. O relatório conclui ainda que, embora o impacto da Internet das Coisas na economia pode ser ainda maior do que o esperado, é essencial entender como, e em quais ambientes, pode haver real criação de valor, além de garantir que questões como interoperabilidade, segurança e privacidade sejam efetivamente endereçadas. Outras interessantes constatações da pesquisa incluem a de que o maior valor potencial de IoT está em aplicações B2B; a de que a interoperabilidade entre os sistemas é de importância crítica para captura de valor; e que os consumidores finais e países em desenvolvimento podem ser os mais beneficiados pelas novas tecnologias.



McKinsey Global Institute (2017): A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity

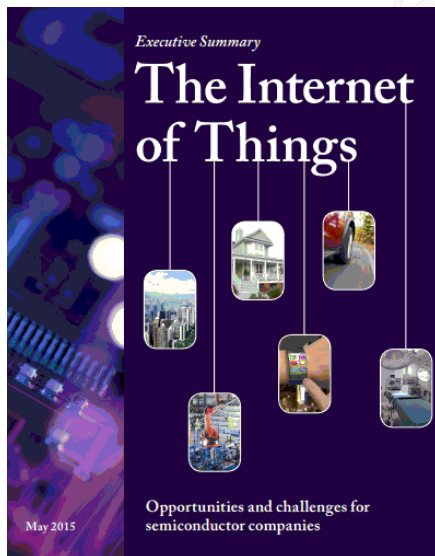
Por meio da análise de mais de 2.000 atividades profissionais em 800 carreiras diferentes, o relatório objetiva estimar o potencial de automação da economia global, bem como os fatores que determinarão sua expansão e os impactos associados. O estudo aponta que a automação pode aumentar a produtividade global em 0.8 a 1.2% anualmente, através de melhorias na performance, redução de erros e aumento da qualidade e rapidez dos processos produtivos. Conclui-se ainda que as atividades mais suscetíveis à automação são as de natureza mais mecânica, em ambientes controlados e altamente estruturados, como nos ramos de manufatura, varejo e serviços alimentícios. O estudo estima que metade das atividades podem estar automatizadas em 2055, mas que as máquinas não substituirão os humanos, que devem assumir novas funções através da interação com as tecnologias. Nesse cenário, conclui-se, a função do Estado deve ser a de educar e capacitar constantemente a população para se adaptar ao novo mercado de trabalho, evitando a criação de barreiras políticas e regulatórias contrárias à automação.

Estudos Internacionais analisados (9/10)



McKinsey Global Institute (2015): Digital America: a Tale Of The Haves and Have-Mores

O estudo representa a primeira grande tentativa de medir a digitalização setorial em curso na economia dos EUA. A metodologia de análise, que pode ser replicada para outros países de forma a identificar oportunidades e gargalos setoriais, se baseia em mapeamento setorial por meio do *Índice MGI de Digitalização da Indústria*. Esse inovador índice consiste em 27 variáveis de análise, divididas em 3 grupos: (i) presença de ativos digitais na economia; (ii) utilização dos ativos; e (iii) impactos na mão de obra. O estudo produziu um heatmap com o nível de digitalização de cada setor, estabelecendo forte correlação entre o nível de digitalização e a lucratividade, produtividade e crescimento de salários entre os setores. Aponta-se ainda que a corrida pelo desenvolvimento tecnológico pode criar impactos significativos para as empresas, que devem constantemente reinventar seus processos produtivos, com foco especial na experiência do consumidor, se não quiserem ficar para trás. Outros impactos mapeados incluem alterações nas relações de trabalho, riscos para empresas que atuam como intermediárias e aumento da pressão competitiva.



McKinsey/ GSA (2015): The Internet of Things: Opportunities and Challenges for Semiconductor Companies

Fruto de parceria entre a McKinsey e a Aliança Global de Semicondutores (GSA), o trabalho em questão envolveu mais de 30 entrevistas e levantamentos com quase 230 executivos das principais empresas do mercado de semicondutores, com o intuito de melhor compreender as implicações da Internet das Coisas para a indústria de semicondutores e para a economia como um todo. A pesquisa concluiu que, de forma geral, a indústria de semicondutores está bem posicionada para garantir a expansão das tecnologias de IoT, com o potencial de fornecer produtos e soluções para centenas, se não milhares, de aplicações de IoT. Entretanto, na visão dos executivos, algumas dificuldades ainda devem ser endereçadas, tais como questões de segurança, privacidade, interoperabilidade, ausência de standards, fragmentação do mercado, pouca maturidade das tecnologias e dificuldade de encontrar os nichos de mercado que justifiquem maiores investimentos.

Estudos Internacionais analisados (10/10)



McKinsey (2015): Disruptive Technologies: Advances that will transform life, business and the global economy

Segundo o estudo, doze tecnologias emergentes, incluindo Internet móvel, veículos autônomos, genômica avançada, robótica e impressão 3D, têm o potencial de alterar significativamente o mundo no qual vivemos e trabalhamos, com impacto estimado de USD 30 trilhões na economia mundial e aumento na produtividade da indústria e dos serviços. Essas mudanças vão exigir uma nova abordagem tanto por parte das empresas, que devem rever modelos de gestão, quanto dos governos, que enfrentarão novos desafios e oportunidades para a implementação de políticas públicas. O estudo apresenta ainda cinco principais implicações disruptivas das tecnologias, que incluem mudanças no equilíbrio geopolítico, aumento da conectividade entre as coisas, alterações na estrutura e dinâmica industrial e surgimento de novas formas de utilização dos ativos (como por meio de aproveitamento das informações geradas por *big data*).



McKinsey (2014): Global Flows in a Digital Age: How Trade, Finance, People and Data Connect the World Economy

O estudo parte da premissa de que os fluxos globais de bens e serviços, finanças e pessoas estão criando novos graus de conexão entre as economias, em níveis antes inimagináveis, e determinando o destino de nações, empresas e indivíduos. Por meio do *Índice de Conectividade do McKinsey Global Institute*, que mede o nível de integração de 131 países na rede global, o relatório traz interessantes conclusões, dentre elas a de que uma das principais forças por trás desse aumento significativo do fluxo entre as nações é a disseminação da internet e de tecnologias digitais. Enquanto as tecnologias se tornam mais acessíveis e amplamente disseminadas, os fluxos continuam a aumentar, com crescente participação ativa de economias emergentes e países menos desenvolvidos na dinâmica global. Resta às nações, empresas e indivíduos estarem bem posicionados para garantir a captura de todo o valor potencial que esse aumento da interdependência pode representar.

Conteúdo

Entrevistas

Workshops

Estudos

▪ Referências

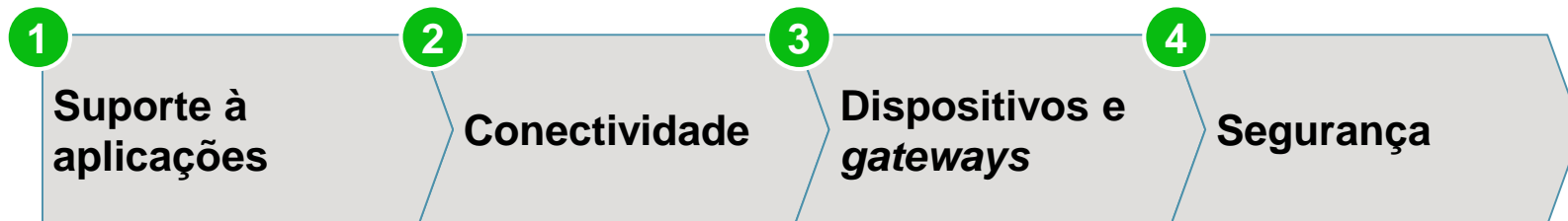
▪ Publicações técnico-científicas e patentes

Consulta pública

Anexos

Foram analisadas publicações técnico-científicas e patentes para cada um dos elos da cadeia de IoT

Cadeia de valor de IoT



Principais conclusões

- As buscas por patentes¹ e artigos² indicam um **acelerado crescimento de publicações relacionadas à IoT a partir de 2014**
- **A publicação de artigos é dominada por universidades e ICTs, enquanto que a de patentes mostra também uma forte presença de empresas**
- A proporção de artigos com menção a IoT é bastante variável em função da área de conhecimento, em alguns casos chegando a mais de 60%, entre as patentes, os percentuais mais altos alcançam 50%
- **Entre as áreas mais correlacionadas com IoT estão as de Cidades e Casas Inteligentes, Inteligência Distribuída e Blockchain**
- Os países que demonstram mais **protagonismo** no tema de IoT, tanto em patentes quanto em artigos, são os **Estados Unidos e a China, seguidos pela Coreia do Sul**

¹ Realizada através da base Orbit

² Realizada através da Base Scopus

Principais conclusões

Patentes no elo de suporte a aplicações

1

2

3

4

- Os temas com maiores números absolutos de **patentes** que mencionam IoT são: **traffic (9.302)**, **health (6.353)**, **tracking (6.000)**, **smart home (5.326)**, **wearable (4.088)** e **financial (3.060)**
- As **proporções** de patentes relacionadas a IoT por tema de Suporte a Aplicações são: **smart city (49%)**, **smart home (21%)**, **blockchain (10%)**, **distributed intelligence (8%)** e **smart grid (6%)**
- As áreas de conhecimento que mais sobressaem no âmbito de patentes vinculadas à IoT são:
 - Procedimento de controle de transmissão (H04L-029/08)
 - Controle total de fábrica (G05B-019/418)
 - Recuperação de informação, estruturas de BD (G06F-017/30)
- Em termos de total acumulado de patentes relacionadas à IoT com $NPR^1 \geq 1$, destacam-se Samsung Electronics, Cisco, Fuji, Qualcomm
- Com $NPR^1 \geq 1$ os países que lideram a publicação de patentes relacionadas a IoT são **China, EUA e Coreia do Sul**

¹NPR: número de prioridades em uma determinada família de patentes

- Na maioria dos temas de Suporte a Aplicações o número de artigos sobre IoT vem crescendo desde 2010, com aceleração do ritmo a partir de 2014
- Os temas com maiores números absolutos de **artigos** que mencionam IoT em Suporte a Aplicações são: **health (1.284)**, **autonomous vehicle (1.207)**, **smart city (881)**, **smart home (695)**, **tracking (674)** e **wearable (656)**
- As proporções de artigos relacionados a IoT são: **smart city (20%)**, **smart home (15%)**, **distributed intelligence (10%)**, **blockchain (7%)**, **wearable (3%)** e **analytics (3%)**
- As áreas de conhecimento que mais sobressaem no âmbito de artigos vinculados a IoT são:
 - Ciência da computação
 - Engenharia
 - Matemática
- Em termos de total acumulado de artigos relacionados a IoT destacam-se as **universidades e instituições de ensino superior**
- Os países que lideram a publicação de artigos relacionados a IoT são **China, EUA, Índia, Coreia do Sul, Alemanha e Itália**

Principais conclusões

Patentes no elo de conectividade

1

2

3

4

- Os totais de **patentes** que mencionam IoT, por tema, são: **Zigbee (6.614), LTE (5.084), BLE (1.270), 6lowpan (382), LoRa (107) NB-IoT (82), SigFox (27)**
- As proporções de **patentes** relacionadas a IoT por tema de Conectividade são: **NB-IoT (100%), SigFox (30%), 6lowpan (26%), LoRa (13%), Zigbee (7%), BLE (3%) e LTE (3%)**
- As áreas de conhecimento que mais sobressaem no âmbito de patentes vinculadas a IoT e conectividade são:
 - Arranjos para múltiplos usos do caminho da transmissão (H04L-005/00)
 - Procedimento de controle de transmissão (H04L-029/08)
 - Arranjos, aparelhos, circuitos ou sistemas (H04L-029/06)
 - Gerenciamento de recursos locais, aloc. de rec. sem fio (H04W-072/04)
 - Controle total de fábrica (G05B-019/418)
 - Recuperação de informação, estruturas de BD (G06F-017/30)
- Em termos de total acumulado de patentes relacionadas à IoT com NPR ≥ 1 , destacam-se Samsung Electronics, Qualcomm, INTEL
- Com NPR ≥ 1 os países que lideram a publicação de patentes relacionadas a IoT são **China, EUA e Coreia do Sul**

- Na maioria dos temas de Conectividade o número de artigos sobre IoT vem crescendo desde 2010, com aceleração do ritmo a partir de 2014
- Os temas com maiores números absolutos de **artigos** que mencionam IoT em Conectividade são: **Zigbee (504)**, **6lowpan (361)**, **LTE (283)**, **BLE (214)**, **ISM (66)** e **802.11ah (40)**
- As proporções de **artigos** relacionados a IoT são: **NB-IoT (100%)**, **LPWAN (89%)**, **SigFox (88%)**, **6lowpan (46%)**, **802.11ah (43%)**
- As áreas de conhecimento que mais sobressaem no âmbito de artigos vinculados a IoT são:
 - Ciência da computação
 - Engenharia
 - Matemática
 - Física
- Em termos de total acumulado de artigos relacionados a IoT destacam-se as **universidades e instituições de ensino superior**
- Os países que lideram a publicação de artigos relacionados a IoT são **China, EUA, Índia, Coreia do Sul e França**



- Os totais de **patentes** que mencionam IoT, por tema, são: **wireless sensor (3.125)**, **energy storage (779)**, **energy harvesting (370)**, **real-time operating systems (217)**, **integrated sensor (199)** e **SoCs (146)**
- As proporções de **patentes** relacionadas a IoT por tema de Dispositivos e *Gateways* são: **integrated zigbee (20%)**, **wireless sensor (11%)**, **low-power microcontroller (6%)**, **low-power processor (4%)**
- As áreas de conhecimento que mais sobressaem no âmbito de patentes vinculadas a IoT e conectividade são:
 - Procedimento de controle de transmissão (H04L-029/08);
 - Controle total de fábrica (G05B-019/418)
- Em termos de total acumulado de patentes relacionadas à IoT com NPR ≥ 1 , destacam-se Samsung Electronics, INTEL, Microsoft e Afero
- Com NPR ≥ 1 os países que lideram a publicação de patentes relacionadas a IoT são **China, EUA e Coreia do Sul**

- Os temas com maiores números absolutos de **artigos** que mencionam IoT em Dispositivos e Gateways são: **wireless sensor (2.407)**, **WiFi module (695)**, **energy harvesting (309)**, **integrated sensor (24)**
- As proporções de **artigos** relacionados a IoT são: **WiFi module (13%)**, **low-power microcontroller (6%)**, **wireless sensor (4%)**, **bluetooth module (2%)** e **integrated sensor (2%)**
- As áreas de conhecimento que mais sobressaem no âmbito de artigos vinculados a IoT são:
 - Ciência da computação
 - Engenharia
 - Física;
 - Matemática
- Em termos de total acumulado de artigos relacionados a IoT destacam-se as **universidades e instituições de ensino superior**
- Os países que lideram a publicação de artigos relacionados a IoT são **China, EUA, Índia, Itália e Alemanha**

Principais conclusões

Patentes no elo de segurança



- Os totais de **patentes** que mencionam IoT, por tema, são: ***cryptography (500), IoT security (267), hardware security (99), trusted platform module (88), datagram transport layer security (81) e low pin count (67)***
- As proporções de **patentes** relacionadas a IoT no tema de Segurança são: ***IoT security (100%), lightweight cryptography (18%), lightweight authentication (14%), endpoint device security (11%)***
- As áreas de conhecimento que mais sobressaem no âmbito de patentes vinculadas a IoT e conectividade são:
 - Procedimento de controle de transmissão (H04L-029/06)
 - Arranjos para comunicação secreta ou segura (H04L-009/32)
- Em termos de total acumulado de patentes relacionadas à IoT com $NPR \geq 1$, destacam-se INTEL, Samsung Electronics e Afero
- Com $NPR \geq 1$ os países que lideram a publicação de patentes relacionadas a IoT são **China, EUA e Coreia do Sul**

Principais conclusões

Artigos no elo de segurança

1

2

3

4

- Os temas com maiores números absolutos de **artigos** que mencionam IoT em Segurança são: ***cryptography* (701)**, ***hardware security* (69)**, ***datagram transport layer security* (28)**, ***lightweight cryptography* (23)**
- As proporções de artigos relacionados a IoT são: ***datagram transport layer security* (80%)**, ***lightweight cryptography* (11%)**, ***lightweight authentication* (11%)**, ***attribute-based access control* (5%)**
- As áreas de conhecimento que mais sobressaem no âmbito de artigos vinculados a IoT são:
 - Ciência da computação
 - Engenharia
 - Matemática
- Em termos de total acumulado de artigos relacionados a IoT destacam-se as **universidades e instituições de ensino superior**
- Os países que lideram a publicação de artigos relacionados a IoT são **China, EUA, Índia e Alemanha**

Conteúdo

Entrevistas

Workshops

Estudos

Consulta pública

Anexos

Lançada em dezembro de 2016, a primeira Consulta Pública de IoT teve mais de 2.000 contribuições em 13 tópicos

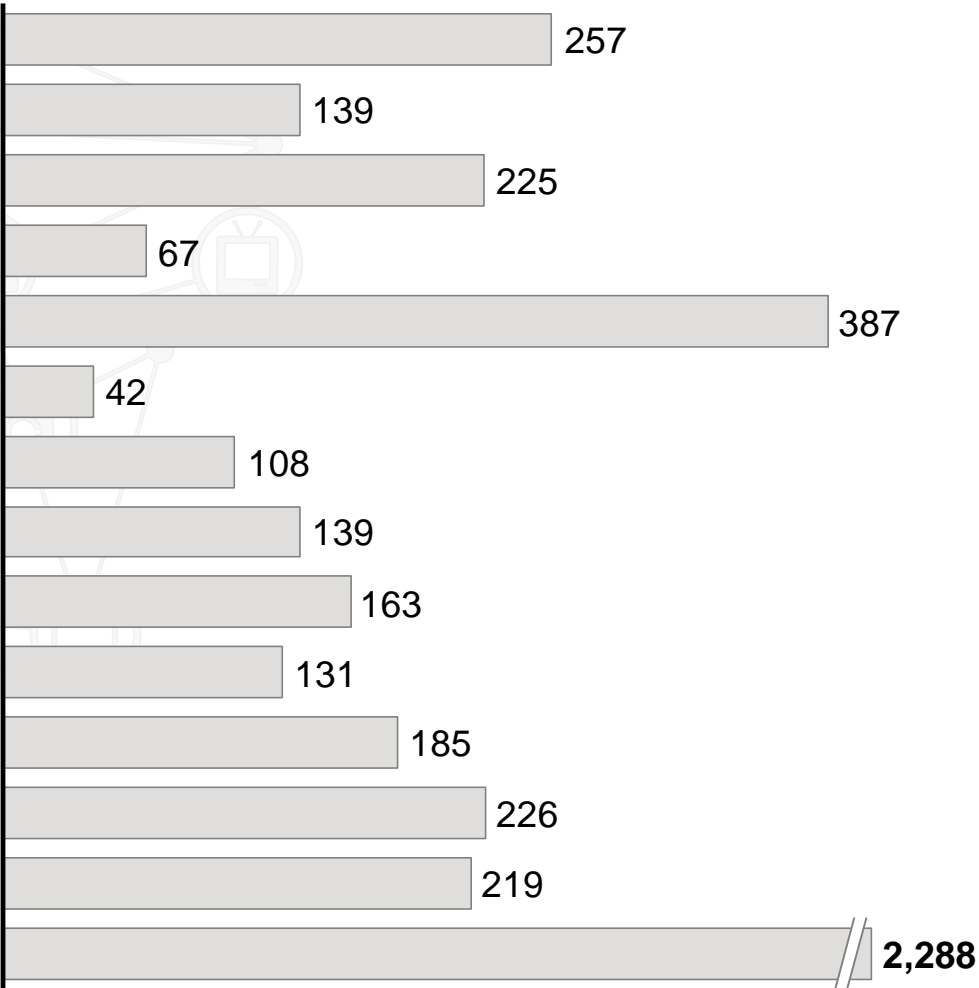
Consulta pública

- 1. Pesquisa e Desenvolvimento
- 2. Recursos Humanos
- 3. Oferta tecn. e comp. de ecossist.
- 4. Investimento, Financ. e Fomento
- 5. Demanda
- 6. Aspirações
- 7. Gerenciamento de Infraestrutura
- 8. Suporte a aplicações e serviços
- 9. Redes e transportes de dados
- 10. Gateways e dispositivos
- 11. Segurança e privacidade
- 12. Papel do Estado
- 13. Assuntos Regulatórios

Total

Contribuições¹

Número



¹ Posição em 7 de fevereiro de 2017

Essas contribuições foram categorizadas dentro dos sete eixos de transformação do Plano Nacional de IoT

1 **Impacto na sociedade**



2 **Ambiente regulatório**



3 **Infraestrutura e conectividade**



4 **Inovação e Ecossistema**



5 **Talento**



6 **Investimento e financiamento**



7 **Internacionalização**



Contribuições feitas através da consulta pública (1/7)

1



Potencial impacto no setor público

- Aumento da qualidade de serviços essenciais ao cidadão
- Estabelecimento de patamar mínimo de e-gov
- Soluções integradas de IoT abrangendo diversas verticais

Potencial impacto no setor privado

- Maior controle e monitoramento das atividades aumentando a produtividade
- Diminuição do tempo de resposta face a imprevistos
- Coleta massiva de dados e informações estratégicas

Desafios do setor público

- Criação de novas regras e estruturas para garantir a continuidade do projeto
- Compartilhamento de infraestrutura e maior coordenação entre entes públicos
- Diminuição do tempo de resposta do governo face a demandas dos cidadãos

Desafios do setor privado

- Expansão da rede de sensores e da produção nacional de equipamentos eletrônicos
- Tratamento e transformação dos dados coletados (*crowdsourcing*)
- Superar riscos e incertezas, além de restrições orçamentárias



Impacto na sociedade

Contribuições feitas através da consulta pública (2/7)

2



Regulação e atuação estatal

- Estabelecimento de regulações simples e pouco específicas
- Garantia de segurança jurídica e incentivos para iniciativa privada
- Criação de mecanismos de alinhamento entre Governo-Empresa-Universidade

Privacidade e segurança

- Aprovação de uma Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
- Estabelecimento de uma Autoridade protetora de dados pessoais
- Incentivos para autorregulação da indústria

Medida para reduzir entraves legais

- Dispositivos de IoT isolados não são serviços de telecomunicações, mas podem usar de conectividade como insumo
- Conceitos de dados pessoais, consentimento e neutralidade de rede
- Alocação de recursos escassos, como numeração e radiofrequência

Estimulo do Estado

- Estabelecimento de parcerias com entes privados por meio de PPPs
- Especificação de critérios nos Editais que incentivem oferta qualificada
- Criação de procedimentos específicos de licitação



**Ambiente
regulatório**



Contribuições feitas através da consulta pública (3/7)

3



Implantação e suporte à operação

- Considerar a criação de um número de identificação único por dispositivo
- Usar infraestrutura de chaves públicas para autenticar dispositivos
- Fomentar a oferta de eSIM e a adoção do IPv6

Segurança e qualidade do serviço

- Permitir que KPIs e SLAs sejam definidos caso a caso entre provedor da solução e cliente final
- Criar estruturas para testes e homologação de serviços
- Garantir a atualização de software dos dispositivos Over the Air

Rede e espectro de frequência

- Investir no core de rede e na universalização da banda larga
- Avaliar impacto da falta de uniformidade da faixa de ISM em 900MHz na capacidade de desenvolver produtos com potencial de exportação

Padrões e interoperabilidade

- Buscar o equilíbrio entre a liberdade que o mercado deve ter para a escolha de padrões e as ações de regulação é um ponto chave porém complexo
- Incentivar uso padrões abertos



Infraestrutura e conectividade

Contribuições feitas através da consulta pública (4/7)

4



Modelo de estímulo à pesquisa

- Incentivar a multidisciplinaridade de projetos
- Valorizar a cooperação entre grupos de pesquisa
- Incentivar o desenvolvimento de produtos, processos e inovação tecnológica

Integração entre indústria e academia

- Criar grupos de trabalho liderados por ICTs com participação de empresas
- Desenvolver incentivos fiscais para empresas com programas de P&D
- Apoiar programas de pós-graduação feitos em parceria entre empresas e ICTs

Burocracia e tributações

- Flexibilizar a importação de componentes eletrônicos para criação de protótipos
- Facilitar abertura de empresas e contratação de funcionários
- Diminuir obrigações tributárias de empresas nascentes



Startups e ecossistema de IoT

- Incentivar competições e programas de aceleração e incubação de startups
- Criar redes de startups ligadas a IoT
- Aperfeiçoar regras sobre responsabilidade civil ligada a investimentos



Inovação e Ecossistema

Contribuições feitas através da consulta pública (5/7)



Perfil do profissional de IoT

- Conhecimentos em eletrônica, software embarcado, protocolos de comunicação, análise de dados, gerenciamento de redes e segurança
- Visão multidisciplinar e com foco na implantação de soluções



Novo modelo de ensino

- Incentivo à criatividade, inovação e empreendedorismo através de maior liberdade para alunos desde ensino básico
- Abordagem sistêmica que envolva diferentes disciplinas
- Novas divisão de departamentos dentro das universidades e IES adequadas ao desenvolvimento de IoT



Medidas para atração de jovens para áreas tecnológicas

- Eventos como jornadas de programação e *hackatons*
- Aulas baseadas em kits de eletrônica e micro controladores



Talento

Contribuições feitas através da consulta pública (6/7)

Agência públicas de fomento

- FINEP é a única agência que foca no desenvolvimento de aplicações
- Agências de fomento à pesquisa e tecnologia são responsáveis por grande parcela dos recursos disponíveis para pesquisa e desenvolvimento de protótipos
- Fomento da Finep é desalinhado ao fomento do CNPq (foco PJ versus foco PF)

Disponibilidade de capital privado

- Faltam incentivos e estímulos para investidores aplicarem seus recursos em startups
- A regulação no Brasil em relação a Venture Capital e Seed Capital é bastante incipiente
- Subsídio financeiro público deve seguir a lógica do modelo de investimento privado em capital de risco

Medidas para aumentar a disponibilidade de capital

- Lançamento de um Inova Manufatura Avançada ou Inova IoT (Finep)
- Reinvestimento em IoT de uma porcentagem do ganho de efetividade decorrente da adoção de soluções nos serviços públicos
- Disponibilização de linhas de financiamento na forma de OPEX para clientes-finais para que possam adquirir soluções de IoT na forma de serviços continuados de software e operação

Investimento e financiamento

Contribuições feitas através da consulta pública (7/7)

7



Internacio- nalização e protagonismo



Posicionar o Brasil em discussões internacionais, por meio de

- Elaboração de política nacional que considere particularidades e potenciais brasileiros
- Participação ativa na elaboração de padrões e regulações internacionais
- Adesão a tratados como o Acordo de Tecnologia da Informação de 1995
- Especificações em editais de licitação que aproximem a oferta brasileira do que seria a demanda em mercados internacionais
- Adotar política de conteúdo local mínimo

Soluções às barreiras da internacionalização

- Desburocratização de regras alfandegárias e desembaraço aduaneiro
- Alteração da política regulatória de roaming e de numeração extraterritorial
- Acelerar processo de concessão de patentes, aumentar proteção ao software e simplificar regulação de transferência de tecnologia.

Conteúdo

Entrevistas

Workshops

Estudos

Consulta pública

Anexos

Este produto contém 4 anexos, enviados separadamente, com registro de workshops, entrevistas, análises de patentes e análise da consulta pública



A

Arquivos de suporte para entrevistas

- Pré-trabalho para oficina com associações
- Guias de entrevista utilizados



B

Registros dos workshops realizados

- *Workshop* de tendências tecnológicas
- *Workshop* de regulação



C

Análises de publicações técnico-científicas e patentes em cada camada tecnológica de IoT



D

Registro das contribuições à Consulta pública de IoT lançada em dez/2016