

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil

Apresentação Câmara de IoT
Julho de 2017



Conteúdo

Introdução

Insumos para priorização

Processo de priorização

Apresentação dos resultados da priorização

Próximos passos

O plano do estudo está dividido em 4 fases

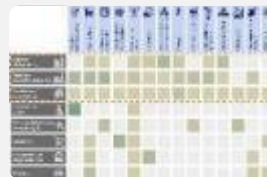
Objetivos



- Desenvolver *benchmark* de **projetos e políticas de IoT**
- Mapear **roadmap tecnológico de IoT** no mundo
- Analisar **demanda e oferta de IoT** no Brasil



- Definir **critérios chaves** para seleção de verticais e horizontais
- **Priorizar** verticais e horizontais



- **Aprofundar-se** nas **verticais** escolhidas
- Elaborar **Visão para IoT** para cada vertical
- Elaborar **Plano de Ação 2017-22**



- **Apoiar e acelerar a implementação** do Plano de Ação



A Fase II foi concluída e resultou na priorização das verticais e horizontais a serem aprofundadas no plano de ação

Foco da reunião

Objetivos

I Diagnóstico e Aspiração Brasil

- Desenvolver *benchmark* de **projetos e políticas de IoT**
- Mapear *roadmap* **tecnológico de IoT** no mundo
- Analisar **demanda e oferta de IoT** no Brasil



II Seleção de verticais e horizontais

- Definir **critérios chaves** para seleção de verticais e horizontais
- **Priorizar** verticais e horizontais



III Investigação de verticais, elaboração da Visão e Plano

- **Aprofundar-se** nas **verticais** escolhidas
- Elaborar **Visão para IoT** para cada vertical
- Elaborar **Plano de Ação 2017-22**



IV Suporte à implementação

- **Apoiar e acelerar a implementação** do Plano de Ação



Nesta apresentação serão abordados os insumos, o processo e o resultado da priorização de verticais

Insumos para priorização



Aspiração

+



Verticais

Processo de priorização

1 Critérios e métricas



2 Análise par a par e definição de pesos

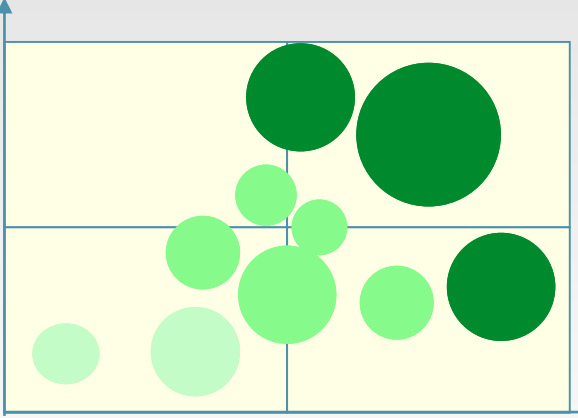


3 Avaliação das verticais



Priorização de verticais

Matriz de priorização



Priorizar ambientes de aplicação levando em conta:

- Demanda
- Oferta
- Capacidade de desenvolvimento

Conteúdo

Introdução

Insumos para priorização

Processo de priorização

Apresentação dos resultados da priorização

Próximos passos

O processo de priorização das verticais utilizou 2 insumos importantes da Fase I

Insumos para priorização



Aspiração



Verticais

Processo de priorização

1 Critérios e métricas



2 Análise par a par e definição de pesos

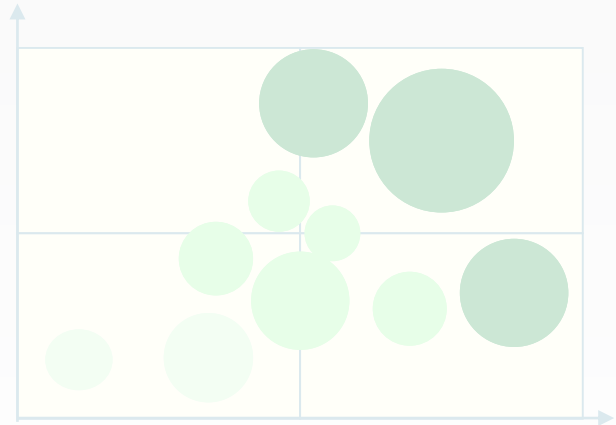


3 Avaliação das verticais



Priorização de verticais

Matriz de priorização



Priorizar ambientes de aplicação levando em conta:

- Demanda
- Oferta
- Capacidade de desenvolvimento

A Aspiração do Brasil em IoT foi construída através de um processo amplamente participativo que envolveu diversos fóruns e atores do ecossistema de IoT

Comitê executivo



Conselho consultivo



Laboratórios do Futuro



160+

conselheiros, especialistas e integrantes dos comitês do estudo envolvidos

3.500+

contribuições em fóruns como consulta pública, Laboratórios do Futuro e Bytes de IoT

A partir dos diversos inputs, o Comitê Gestor do estudo propôs a frase que representa a **Aspiração do Brasil em IoT**

Acelerar a implantação da **Internet das Coisas** como instrumento de **desenvolvimento sustentável da sociedade brasileira**, capaz de aumentar a **competitividade da economia**, **fortalecer as cadeias produtivas nacionais**, e promover a **melhoria da qualidade de vida**

Competitividade



Promover o **crescimento e desenvolvimento econômico** por meio da melhoria da produtividade, da criação de modelos de negócio inovadores, e do desenvolvimento de produtos e serviços de maior valor agregado a partir da IoT

Sociedade Conectada e Empoderada



Promover a apropriação e extração dos benefícios da IoT por parte da sociedade, com vistas a **gestão dos recursos da cidade, prestação de serviços inteligentes, e capacitação das pessoas** para o trabalho baseado no uso das novas tecnologias do século XXI

Cadeia Produtiva de IoT



Aproveitar a oportunidade de IoT para reforçar a cadeia produtiva, fortalecendo PMEs, gerando **inovação e aumentando o potencial de exportação** de tecnologia em IoT, estimulando a inserção do país no **cenário internacional**

O processo de priorização das verticais utilizou 2 insumos importantes da Fase I

Insumos para priorização



Aspiração



Verticais

Processo de priorização

1 Critérios e métricas



2 Análise par a par e definição de pesos



3 Avaliação das verticais



Priorização de verticais

Matriz de priorização



Priorizar ambientes de aplicação levando em conta:

- Demanda
- Oferta
- Capacidade de desenvolvimento

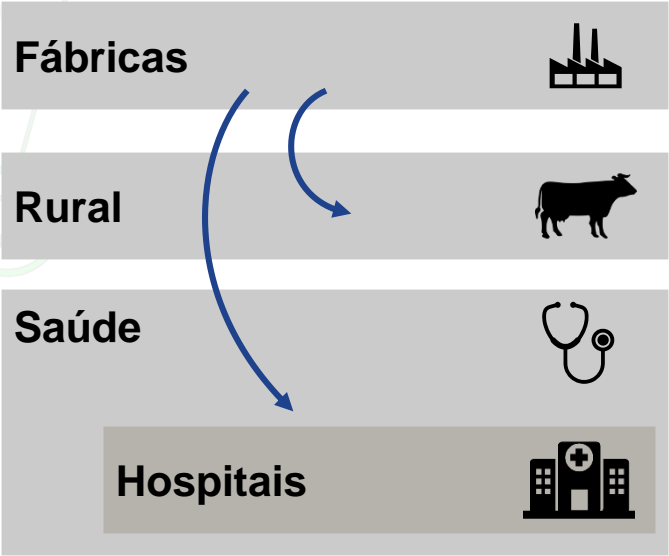
Na delimitação de verticais foi utilizada a classificação por ambientes, que é internacionalmente adotada e possui vantagens no contexto do estudo

Vantagens da visão por ambientes

- Os ambientes são uma representação mais alinhada com a visão dos **usuários de IoT**
- A visão por ambientes deixa mais explícita a importância da **interoperabilidade**
- Cada ambiente inclui mais de um setor, e uma seleção de **poucos ambientes** compreende **diversos setores**
- Referências relevantes **públicas e privadas** ao redor do mundo **utilizam essa segmentação** (p.ex., AIOTI)

Modificações











- Casos de uso de Fazendas e Hospitais** retirados do ambiente **Manufatura**
- Ambiente **“Rural”** criado
- Casos de uso de **Hospitais** agrupados com o ambiente **Saúde**



Ambientes para o Brasil

Fábricas	
Saúde	
Cidades	
Lojas	
Indústrias de base	
Logística	
Veículos	
Rural	
Casas	
Escritórios e ambientes administrativos	

Como resultado obteve-se a definição de ambientes de aplicação de IoT que foi essencial no processo de priorização

Vertical	Descrição	Exemplos de casos de uso
Cidades 	<ul style="list-style-type: none"> Ambientes urbanos com serviços públicos e <i>utilities</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Smart cities</i> com melhoria de gestão da mobilidade urbana, iluminação e segurança através de dispositivos de monitoramento
Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> Hospitais e equipamentos de IoT para monitorar e manter o bem-estar e a saúde humana 	<ul style="list-style-type: none"> Acompanhamento remoto das condições de pacientes em tempo real com a utilização de tecnologia vestível (<i>wearables</i>)
Rural 	<ul style="list-style-type: none"> Ambientes rurais com produção padronizada agrícola ou pecuária 	<ul style="list-style-type: none"> Agricultura de precisão através de equipamentos de avaliação das condições do solo para melhoria da produtividade
Casas 	<ul style="list-style-type: none"> Casas e residências inteligentes 	<ul style="list-style-type: none"> Economia de energia através de sensores de presença em equipamentos domésticos
Lojas 	<ul style="list-style-type: none"> Ambientes com alta interação com consumidores, incluindo eventos, feiras, shows, ambientes culturais, mercados, hotéis, salas de concerto, restaurantes e bancos 	<ul style="list-style-type: none"> Pagamento automático de compras através de <i>check-out</i> utilizando sensores em itens (<i>beacons</i>)
Fábricas 	<ul style="list-style-type: none"> Fábricas e ambientes de produção 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da segurança de trabalho com sensores conectados para auto ajuste de equipamentos em caso de ameaças à trabalhadores
Escritórios e ambientes administrativos 	<ul style="list-style-type: none"> Escritórios e edifícios inteligentes públicos e privados 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de realidade aumentada para aumento da flexibilidade do trabalho (p.ex., visualização de imagem projetada em óculos 3D fora de estação de trabalho)
Logística 	<ul style="list-style-type: none"> Cadeia logística fora de ambientes urbanos, considerando vias férreas, aéreas, fluviais e terrestres 	<ul style="list-style-type: none"> Rastreamento remoto de contêineres navais para aumento da taxa de utilização
Veículos 	<ul style="list-style-type: none"> Veículos, incluindo carros, caminhões, navios, aviões e trens 	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção baseada em condições de veículos (p.ex., trens), através do uso de sensores
Indústrias de base 	<ul style="list-style-type: none"> Ambientes outdoor, como Construção, e indústria pesada, como Mineração e Óleo & Gás 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação de oportunidades de ganho de eficiência através do monitoramento da cadeia de produção

Conteúdo

Introdução

Insumos para priorização

Processo de priorização

Apresentação dos resultados da priorização

Próximos passos

O processo de priorização envolveu diversos fóruns...



Fóruns envolvidos

Conselho Consultivo

- Pessoas de notório conhecimento/vanguarda do tema IoT/TIC



Comitê Executivo

- Representantes do MCTIC, BNDES, MP, MDIC, ANATEL, FINEP, CNA, CNI e CNC



Câmara IoT

- Todos representantes da **Câmara IoT** e outras organizações relevantes



Conselho de especialistas

- Acadêmicos com notório saber em economia e políticas econômicas



Equipe técnica BNDES

- Especialistas do BNDES



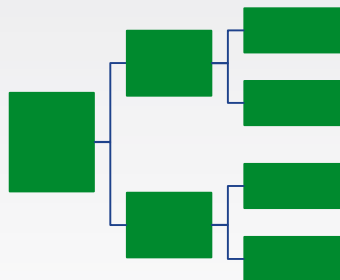
Equipe técnica MCTIC

- Especialistas do MCTIC



Processo de priorização

1 Critérios e métricas



- Definir **critérios** e **métricas** para a priorização

2 Definição de pesos



- Comparar **importância** dos critérios estabelecer **pesos**

3 Avaliação das verticais



- Avaliar **verticais** com relação a cada um dos **critérios**

...em todas as 3 grandes etapas que levaram à matriz de priorização

Insumos para priorização



Aspiração

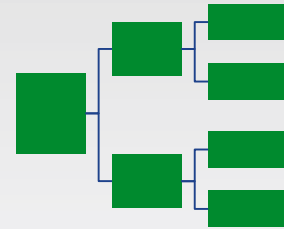


Verticais

Processo de priorização

1

Critérios e métricas



2

Análise par a par e definição de pesos



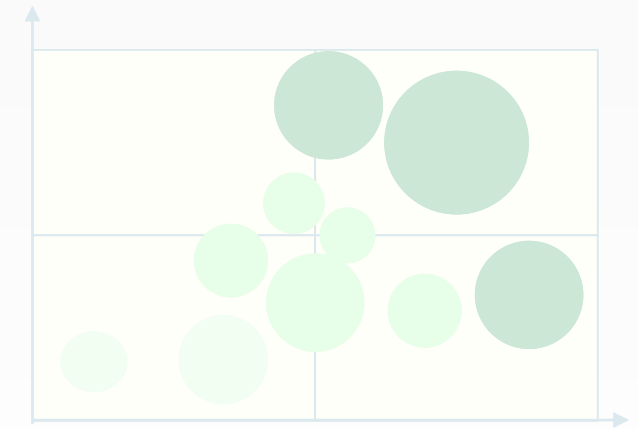
3

Avaliação das verticais



Priorização de verticais

Matriz de priorização



Priorizar ambientes de aplicação levando em conta:

- Demanda
- Oferta
- Capacidade de desenvolvimento

A primeira etapa foi focada na construção dos Critérios e Métricas

Insumos para priorização



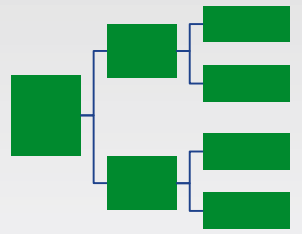
Aspiração



Verticais

Processo de priorização

1 Critérios e métricas



2 Análise par a par e definição de pesos

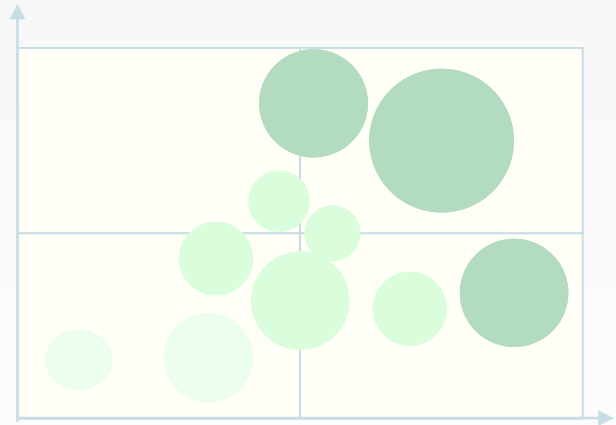


3 Avaliação das verticais



Priorização de verticais

Matriz de priorização



Priorizar ambientes de aplicação levando em conta:

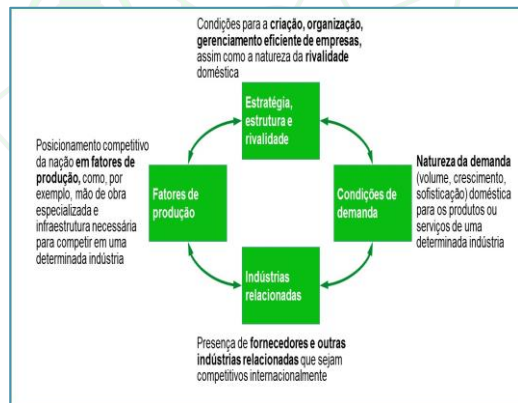
- Demanda
- Oferta
- Capacidade de desenvolvimento



1 A partir das referências desenvolvemos um *framework* adaptado ao estudo

Frameworks estudados

Diamante de Porter



FEPs anteriores

	Críticos	Indicadores
Condições de demanda Quantitativos	Tamanho	<ul style="list-style-type: none"> Importação + exportação (US\$) <ul style="list-style-type: none"> Média 2008-12 Produção (US\$) <ul style="list-style-type: none"> Média 2007-11
	Crescimento	<ul style="list-style-type: none"> CAGR de importação + exportação (%)
	Valor agregado	<ul style="list-style-type: none"> Preço unitário (US\$/kg) <ul style="list-style-type: none"> Média 2008-12
	Tendência	<ul style="list-style-type: none"> Tendência de demanda
Fatores de produção Qualitativos	Matéria prima	<ul style="list-style-type: none"> Grau, atual e futuro, de disponibilidade e competitividade de custos da matéria prima
	Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> Grau de domínio da tecnologia e potencial de desenvolvimento ou compra
	Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidade de mão de obra adequada
	Ambiente regulatório	<ul style="list-style-type: none"> Qualidade da infraestrutura disponível
	Infra estrutura	<ul style="list-style-type: none"> Restrições do ambiente regulatório Necessidade de investimento
	Capital	

Árvore de critérios para priorização

Macro atributo

Atributos

Demanda

Impacto econômico / Competitividade

Impacto socioambiental

Oferta

Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT

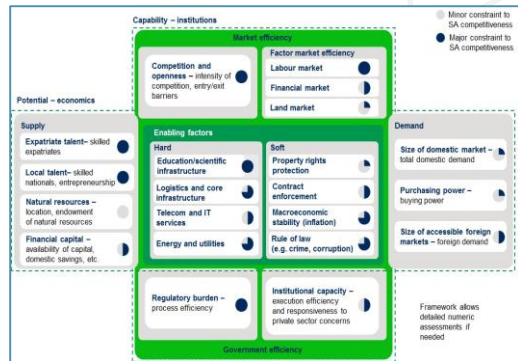
Capacidade de desenvolvimento

Eficiência das instituições

Elementos habilitadores

Capacidade de mobilização por parte do governo

Frameworks MGI



Proposta do FEP de IoT

FASE II – FRENTE 5

Os critérios serão avaliados de acordo com os indicadores a seguir (1/2)

Demanda (Oportunidades e oportunidades, a serem abordadas pelo Investidor das Cadeias)	Críticos	Indicador	Fonte
Macroeconomia	Impacto direto e indireto no PIB	PIB (atual)	IBGE
	PIB indireto devido aos efeitos cascata dos investimentos (Brenti Colares)	PIB (potencial)	IBGE
	Criação de empregos	Emprego ativas	Tabela de ESI do IBGE
	Impacto na produtividade do Brasil	Índice de produtividade (atual e tendencial)	RAIS / CAGED
Importância do setor para abordar o desafio econômico do Brasil	Importância setorial da importância do setor para a melhoria da produtividade do país	Análise setorial da importância do setor para a melhoria da produtividade do país	The Conference Board, IBGE, Banco de dados do CPQD, InSe, IB, UNCTAD, UNCTAD, UNCTAD
	Aumento da renda	Renda média per capita (atual e tendencial)	IBGE, Tendências Econômicas, CENSA
	Esportividade e participação no mercado global	Participação do setor no PIB global	UNCTAD, UNCTAD, Banco Mundial, OCDE, The Economist Intelligence Unit, IBGE
Impacto social e ambiental	Melhor de valor agregado	Melhor de valor agregado	PIA e IHS
	Importância do setor para a sustentabilidade ambiental	Análise do impacto do desenvolvimento do setor na sustentabilidade ambiental	Elementos com sustentabilidade
	Impacto no crescimento de PIB	Análise do impacto na segurança, acesso a serviços públicos, saúde e educação	Elementos com sustentabilidade
Potencial de inovação	Potencial de pesquisa inovadora	PI de PIBs ajustadas para o Brasil, EUA e UE	INPI, US Patent, OCDE
	Desenvolvimento de startups	PI de startups inovadoras no Brasil e EUA	SCOPUS, OIDA, Quest
Acessibilidade para desenvolver o setor	Impacto potencial da IoT no setor	Valor econômico potencial do desenvolvimento da IoT	IBGE, base de dados do Observatório de Competitividade do IBGE
	Necessidade do setor público para desenvolver o setor	Análise da infraestrutura que o setor precisa para o desenvolvimento do setor	Estudo de ESI do IBGE



1 Esse *framework* foi desenhado para capturar as particularidades do estudo e do contexto brasileiro de IoT

Macro atributo	Atributos	Descrição
Demanda	Impacto econômico / Competitividade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Critérios relacionados a benefícios econômicos que a adoção de IoT pode trazer, com ênfase em critérios que impactarão a competitividade
	Impacto socioambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Critérios relacionados a benefícios sociais e ambientais que a adoção de IoT pode trazer
Oferta	Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Critérios relacionados a empresas que desenvolvem soluções de IoT no Brasil e a disponibilidade de recursos para essas empresas
Capacidade de desenvolvimento	Eficiência das instituições	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Critérios relacionados com a eficiência do mercado e a capacidade dos atores competirem dentro dele
	Elementos habilitadores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Critérios que podem representar barreiras ou facilidades para o desenvolvimento de IoT, incluindo a capacidade de alterar elementos estruturais
	Capacidade de mobilização por parte do governo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Critérios relacionados a alavancas que o setor público possui para desenvolver a oferta e a demanda



1 Além disso, foram realizadas reuniões com diferentes fóruns para discutir a metodologia, avaliar a relevância dos critérios e refinar as métricas

Comitê Executivo



- Discussão sobre **metodologia**
- Avaliação da relevância dos **critérios**

Conselho de Especialistas



- Discussão sobre **metodologia**
- Avaliação da relevância dos **critérios**
- Sugestões de **métricas**¹

Câmara de IoT



- Discussão sobre **metodologia**
- Avaliação da relevância dos **critérios**²
- Sugestões de **métricas**²

Conselho Consultivo



- Discussão sobre **metodologia**
- Sugestões de **métricas**
- Avaliação de **pesos dos critérios**

¹ Contribuições coletadas através de um *template* para preenchimento e entrevistas individuais

² Foi disponibilizado um *template* para fornecimento de contribuições e aberto inclusive para os que não participaram presencialmente da sessão



1 Em função das discussões dos fóruns, a árvore de critérios foi ajustada

Foram feitas mudanças nos critérios...

Substituído

Melhoria na **qualidade de serviços públicos**

Melhoria na **qualidade de vida**

Agrupados

Fomento à **Pesquisa & Desenvolvimento & Inovação**

Ferramentas para **Investimento, financiamento e fomento**

Adicionado

Capacidade de **Internacionalização**

Separado

Segurança

Privacidade de dados



... com os mais relevantes priorizados e os não diferenciáveis por ambiente retirados

Foram priorizados:

- Todos os critérios relativos as horizontais
- Critérios classificados maior número de vezes como 1º ou 2º mais relevante pelos diversos grupos¹

Macro-atributo	Atributos	Crítérios	C.E. 1	C.E. 2	Esp. 1	Esp. 2	Esp. 3	Esp. 4	Consolidado 1	
Demanda	Impacto econômico / Competitividade	Impacto econômico de IoT	1	3	1	2	1	-	2	
		Aumento da produtividade do Brasil	1	1	2	2	1	-	1	
		Absorção de tecnologia	1	4	-	3	-	-	X	
		Melhoria na gestão dos recursos públicos	2	5	-	-	-	-	X	
		Aumento da produção de bens com maior valor agregado	1	2	3	1	-	-	3	
	Impacto sócioambiental	Aumento da exportação de produtos	1	3	4	-	3	2	X	
		Gerção de novos postos de trabalho	1	4	3	4	-	-	X	
		Aumento de geração de renda	1	3	-	3	1	-	3	
		Melhoria na capacitação de talentos e empreendedores	2	2	-	2	-	-	X	
		Oferta	Eficiência das instituições	Competitividade do Brasil no ambiente (Competição, barreiras de saída e entrada)	1	3	-	-	2	2
Proximidade do Brasil a fronteira global em inovação no Ambiente	-			1	2	2	-	-	2	
Estrutura de governança que permita coordenação dos atores	2			4	1	1	-	1	1	
Facilidade do fazer negócios (ambiente de negócios)	-			2	3	3	1	-	X	
Ambiente institucional para emissão de patentes e proteção de propriedade intelectual	-			5	-	-	-	-	X	
Capacidade de desenvolvimento	Estrutura para formação de talentos humanos capacitados para desenvolver soluções de IoT		-	5	-	3	-	-	X	
	Ferramentas para investimento, financiamento e fomento		-	3	-	1	-	-	X	
	Ferramentas e estrutura para internacionalização		X	X	X	X	X	X	X	
	Infraestrutura de conectividade para suportar as aplicações de IoT		1	2	2	4	1	2	1	
	Ambiente regulatório relacionado com as aplicações de IoT		3	1	1	2	3	-	2	
Capacidade de mobilização por parte do governo	Elementos habilitadores e regulação		Segurança e Privacidade de dados	2	4	-	-	-	3	3
			Capacidade do governo incentivar a demanda	2	2	2	1	2	2	2
	Capacidade de mobilização por parte do governo		Capacidade do governo incentivar a oferta (inovação)	1	2	1	2	2	-	1

Foram retirados:

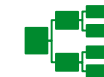
- Critérios não diferenciáveis entre os ambientes



1 E chegou-se a uma versão final da árvore de critérios para priorização dos ambientes (1/2)

Macro-atributo	Atributos	Critérios	Métricas
Demanda	Impacto econômico / Competitividade	Impacto econômico de IoT	Impacto econômico potencial da adoção de IoT no Brasil em 2025, calculado a partir dos casos de uso do MGI
		Aumento da produtividade do Brasil	Impacto econômico potencial da adoção de IoT no Brasil em 2025 dividido pelo PIB agregado no ambiente
		Aumento da produção de bens com maior valor agregado	Média da complexidade econômica das comunidades de produtos atrelados ao ambiente
	Impacto sócioambiental	Impacto no emprego e renda	Número de FTEs não automatizáveis de acordo com relatório do MGI
		Melhoria na qualidade de vida	Benefícios para a sociedade calculados nos casos de uso (redução no tempo de transporte, aumento de expectativa de vida, etc)
		Diminuição do impacto ambiental	Impacto dos casos de uso relacionados a economia de energia, redução do desperdício de recursos naturais e diminuição da poluição
Oferta	Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT (Oferta)	Empresas atuando em IoT	Distribuição das empresas atuando em IoT levantadas através do Bytes de IoT
		Potencial de inserção dentro da Cadeia Produtiva global de IoT	Avaliação de especialistas selecionados
		Disponibilidade de capital privado para inovação	Investimento em Inovação / Receita líquida das empresas/setores relacionadas com o ambiente

1 E chegou-se a uma versão final da árvore de critérios para priorização dos ambientes (2/2)



Macro-atributo	Atributos	Crítérios	Métricas
Capacidade de desenvolvimento	Eficiência das instituições	Competitividade do Brasil no ambiente de aplicação de IoT	Avaliação de especialistas selecionados
		Estrutura de governança que permita coordenação dos atores	Avaliação de especialistas selecionados
		Facilidade de desenvolver Inovação e Ambiente de negócios	Percentual de empresas que investem em inovação de acordo com PINTEC
	Elementos habilitadores e regulação	Ferramentas para Investimento, financiamento e fomento	Avaliação de especialistas selecionados
		Capacidade de Internacionalização	Avaliação de especialistas selecionados
		Infraestrutura de conectividade para suportar as aplicações de IoT	Avaliação de especialistas selecionados
		Ambiente regulatório relacionado com as aplicações de IoT	Avaliação de especialistas selecionados
		Segurança	Avaliação de especialistas selecionados
	Privacidade de dados	Avaliação de especialistas selecionados	
	Capacidade de mobilização por parte do governo	Capacidade do governo incentivar a demanda	Avaliação de especialistas selecionados
Capacidade do governo incentivar a oferta (inovação)		Avaliação de especialistas selecionados	

A segunda etapa foi focada na importância relativa dos critérios e atributos

Insumos para priorização



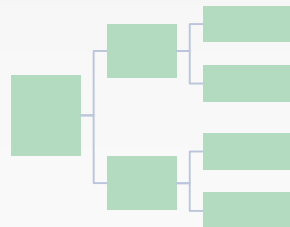
Aspiração



Verticais

Processo de priorização

1 Critérios e métricas



2 Análise par a par e definição de pesos

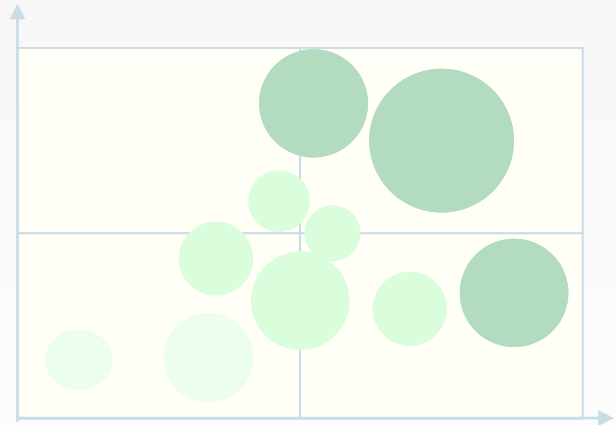


3 Avaliação das verticais



Priorização de verticais

Matriz de priorização



Priorizar ambientes de aplicação levando em conta:

- Demanda
- Oferta
- Capacidade de desenvolvimento



2 Diversos fóruns votaram a importância relativa dos critérios para chegarmos a uma definição dos pesos

Fóruns envolvidos



Comitê Executivo



Conselho Consultivo



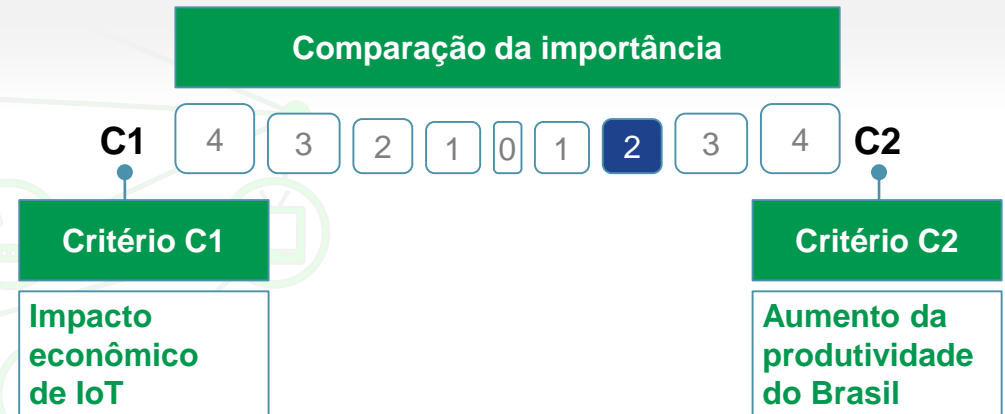
Conselho de especialistas

MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**



Comparação de pesos

Comparação no nível de critérios:

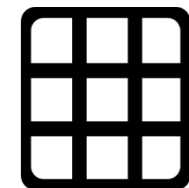


Comparação no nível de (macro) atributos:

Macro-atributo	Atributo	Crítérios	Métricas	Ranking	Peso
Desenvolvimento	Impacto econômico (competitividade)	Impacto econômico de IoT	Impacto econômico potencial no Brasil em 2025, relacionado a perfil dos casos de uso de IoT	1	33%
		Aumento da produtividade do Brasil	Impacto econômico potencial no Brasil em 2025, dividido pelo PIB agregado no ambiente	2	33%
	Multiplicador de impacto devido ao efeito cascata em outras verticais	Multiplicador de impacto em outras verticais calculado através do matriz insumo-produto (matriz de efeitos diretos e indiretos)			
Impacto sócio-ambiental	Melhora na qualidade de vida	Benefícios para a sociedade calculados nos casos de uso (redução no tempo de transporte, aumento da capacidade de rede, etc)			
	Diminuição do impacto ambiental	Impacto dos casos de uso relacionados a economia de energia, redução do desperdício de recursos naturais e diminuição da poluição			
Oferta	Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT (SIEM)	Empresas atuando em IoT	Número de empresas atuando em IoT		
		Oportunidade do Brasil em termos relativos Global	White space / Cases de uso implantados mundialmente		
	Disponibilidade de capital privado para inovação	Estimativa Capital privado investido			
Capacidade de desenvolvimento	Estrutura das instituições	Competitividade do Brasil no ambiente	Exportações brasileiras / Exportações Mundiais	1	50%
		Estrutura de governança que permita coordenação dos atores	Qualitativo: Coordenação e cooperação entre atores, existência de entidades representativas, etc.	2	50%
	Estrutura institucional	Ferramentas para investimento, financiamento e fomento	Qualitativo: Instrumentos disponíveis para captação de recursos	1	17%
		Estrutura para internacionalização	Qualitativo: Estrutura para internacionalização	2	17%
	Capacidade de inovação por parte do governo	Infraestrutura de conectividade para suportar as aplicações de IoT	Qualitativo: Desafio de conectividade para os casos de uso-chave	3	17%
		Ambiente regulatório relacionado com as aplicações de IoT	Qualitativo: Existência de padrões, normas, certificações, etc.	4	17%
Capacidade de resposta por parte do governo	Segurança e Privacidade de dados	Qualitativo: Risco associado a invasões / Risco associado a informações pessoais	5	17%	
	Capacidade do governo incentivar a demanda	Qualitativo: Capacidade do governo incentivar a demanda	1	50%	
		Capacidade do governo incentivar a oferta (paração)	Qualitativo: Capacidade do governo incentivar a oferta	2	50%

Definição dos pesos

Matriz de paridade



Critério	Peso
Critério 1	10%
Critério 2	30%
Critério 3	25%
...	...

2 O resultado final ponderou a contribuição dos diversos fóruns (1/2)

Macro-atributo	Atributos	Peso atributos dentro do macro	CrITÉrios	Nota mínima Comitês	Nota máxima Comitês	Média Comitês
Demanda	Impacto econômico / competitividade	50%	Impacto econômico de IoT	30%	50%	38%
			Aumento da produtividade do Brasil	35%	43%	38%
			Aumento da produção de bens com maior valor agregado	15%	32%	24%
	Impacto socioambiental	50%	Impacto no emprego e renda	23%	40%	34%
			Melhoria na qualidade de vida	35%	56%	42%
			Diminuição do impacto ambiental	20%	31%	24%
Oferta	Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT (Oferta)	100%	Empresas atuando em IoT	27%	52%	44%
			Potencial de inserção dentro da Cadeia Produtiva global de IoT	13%	37%	29%
			Disponibilidade de capital privado para inovação	20%	37%	28%

2 O resultado final ponderou a contribuição dos diversos fóruns (2/2)

Macro-atributo	Atributos	Peso atributos dentro do macro	Critérios	Nota mínima Comitês	Nota máxima Comitês	Média Comitês
Capacidade de desenvolvimento	Eficiência das instituições	50%	Competitividade do Brasil no ambiente de aplicação de IoT	28%	39%	33%
			Estrutura de governança que permita coordenação dos atores	31%	40%	37%
			Facilidade de desenvolver Inovação e Ambiente de negócios	27%	35%	31%
	Elementos habilitadores	30%	Ferramentas para Investimento, financiamento e fomento	10%	24%	16%
			Capacidade de Internacionalização	7%	17%	12%
			Infraestrutura de conectividade para suportar as aplicações de IoT	18%	40%	27%
			Ambiente regulatório relacionado com as aplicações de IoT	14%	25%	20%
			Segurança	9%	15%	12%
			Privacidade de dados	9%	15%	12%
	Capacidade de mobilização por parte do governo	20%	Capacidade do governo incentivar a demanda	45%	57%	50%
			Capacidade do governo incentivar a oferta (inovação)	43%	55%	50%

A terceira etapa foi focada na avaliação das verticais

Insumos para priorização



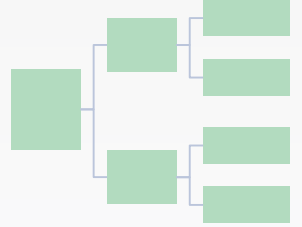
Aspiração



Verticais

Processo de priorização

1 Critérios e métricas



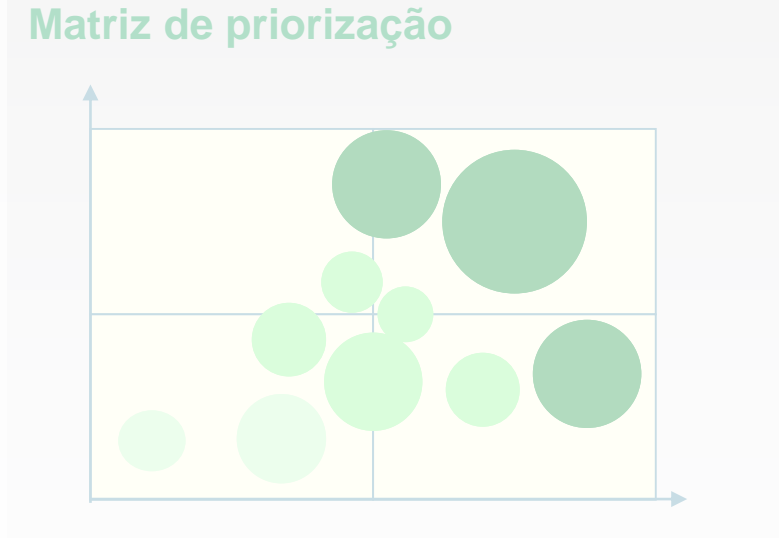
2 Análise par a par e definição de pesos



3 Avaliação das verticais



Priorização de verticais



Priorizar ambientes de aplicação levando em conta:

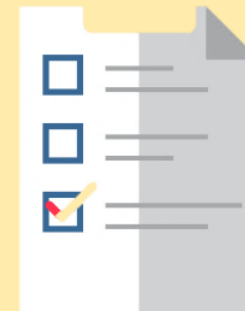
- Demanda
- Oferta
- Capacidade de desenvolvimento



3 Existem dois possíveis encaminhamentos para a avaliação dos critérios



**Cálculo
feito pelo
consórcio**



**Avaliação de
especialistas
selecionados**














3 Macro-atributos de demanda e oferta possuem maioria das métricas avaliadas de forma quantitativa

Macro-atributo	Atributos	Críticos	Métricas	Método de avaliação
Demanda	Impacto econômico / Competitividade	Impacto econômico de IoT	Impacto econômico potencial da adoção de IoT no Brasil em 2025, calculado a partir dos casos de uso do MGI	Cálculo feito pelo consórcio
		Aumento da produtividade do Brasil	Impacto econômico potencial da adoção de IoT no Brasil em 2025 dividido pelo PIB agregado no ambiente	Cálculo feito pelo consórcio
		Aumento da produção de bens com maior valor agregado	Média da complexidade econômica das comunidades de produtos atrelados ao ambiente	Cálculo feito pelo consórcio
	Impacto sócio-ambiental	Impacto no emprego e renda	Número de FTEs não automatizáveis de acordo com relatório do MGI	Cálculo feito pelo consórcio
		Melhoria na qualidade de vida	Benefícios para a sociedade calculados nos casos de uso (redução no tempo de transporte, aumento de expectativa de vida, etc)	Cálculo feito pelo consórcio
		Diminuição do impacto ambiental	Impacto dos casos de uso relacionados a economia de energia, redução do desperdício de recursos naturais e diminuição da poluição	Cálculo feito pelo consórcio
Oferta	Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT (Oferta)	Empresas atuando em IoT	Distribuição das empresas atuando em IoT levantadas através do Bytes de IoT	Cálculo feito pelo consórcio
		Potencial de inserção dentro da Cadeia Produtiva global de IoT	Avaliação de especialistas selecionados	Avaliação de especialistas
		Disponibilidade de capital privado para inovação	Investimento em Inovação / Receita líquida das empresas/setores relacionadas com o ambiente	Cálculo feito pelo consórcio



3 Capacidade de desenvolvimento possui maioria das métricas avaliada de forma qualitativa

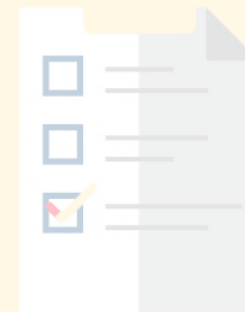
Macro-atributo	Atributos	Critérios	Métricas	Método de avaliação
Capacidade de desenvolvimento	Eficiência das instituições	Competitividade do Brasil no ambiente de aplicação de IoT	Avaliação de especialistas selecionados	 Avaliação de especialistas
		Estrutura de governança que permita coordenação dos atores	Avaliação de especialistas selecionados	 Avaliação de especialistas
		Facilidade de desenvolver Inovação e Ambiente de negócios	Percentual de empresas que investem em inovação de acordo com PINTEC	 Cálculo feito pelo consórcio
	Elementos habilitadores e regulação	Ferramentas para Investimento, financiamento e fomento	Avaliação de especialistas selecionados	 Avaliação de especialistas
		Capacidade de Internacionalização	Avaliação de especialistas selecionados	 Avaliação de especialistas
		Infraestrutura de conectividade para suportar as aplicações de IoT	Avaliação de especialistas selecionados	 Avaliação de especialistas
		Ambiente regulatório relacionado com as aplicações de IoT	Avaliação de especialistas selecionados	 Avaliação de especialistas
		Segurança	Avaliação de especialistas selecionados	 Avaliação de especialistas
		Privacidade de dados	Avaliação de especialistas selecionados	 Avaliação de especialistas
	Capacidade de mobilização por parte do governo	Capacidade do governo incentivar a demanda	Avaliação de especialistas selecionados	 Avaliação de especialistas
Capacidade do governo incentivar a oferta (inovação)		Avaliação de especialistas selecionados	 Avaliação de especialistas	



3 Existem dois possíveis encaminhamentos para a avaliação dos critérios



**Cálculo
feito pelo
consórcio**



**Avaliação de
especialistas
selecionados**

3 Os cálculos dos indicadores de demanda baseiam-se no cálculo do benefício econômico e socioambiental dos casos de uso de IoT

ILUSTRATIVO

Veículos

Atributos	Critérios	Métricas	Fórmula de cálculo	Resultado	Fonte
Impacto econômico / Competitividade	Impacto econômico de IoT	Impacto econômico potencial da adoção de IoT no Brasil em 2025	Soma dos benefícios de produtividade e dos benefícios para a sociedade dos casos de uso do ambiente	Impacto econômico em 2025 = R\$ 18.247 Milhões	<ul style="list-style-type: none"> MGI: Unlocking the potential of the Internet of Things Análise do consórcio
	Aumento da produtividade do Brasil	Ganho de produtividade estimado para o Brasil em 2025	Soma dos benefícios de produtividade dos casos de uso do ambiente dividido pelo PIB estimado do ambiente	Aumento de produtividade em 2025 = 8%	<ul style="list-style-type: none"> MGI: Unlocking the potential of the Internet of Things Análise do consórcio
	Aumento da produção de bens com maior valor agregado	Complexidade econômica dos produtos do ambiente	Média da complexidade econômica das comunidades de produtos atrelados ao ambiente	PCI = 1,785	<ul style="list-style-type: none"> Harvard / MIT: Atlas of Economic Complexity Análise do consórcio
Impacto sócio-ambiental	Impacto no emprego e renda	Número de empregos não automatizáveis	Número de FTEs não automatizáveis no Brasil de acordo com o MGI	FTE não automatizáveis = 950 mil	<ul style="list-style-type: none"> MGI: Harnessing automation for a future that works Análise do consórcio
	Melhoria na qualidade de vida	Benefícios para a sociedade	Soma dos benefícios para a sociedade dos casos de uso do ambiente (ex: redução no tempo de transporte, aumento de expectativa de vida, etc)	Benefícios para a sociedade em 2025 = R\$ 523 Milhões	<ul style="list-style-type: none"> MGI: Unlocking the potential of the Internet of Things Análise do consórcio
	Diminuição do impacto ambiental	Impacto dos casos de uso que diminuem o impacto ambiental	Soma do impacto dos casos de uso relacionados a economia de energia, redução do desperdício de recursos naturais e diminuição da poluição	Impacto de casos de uso relacionados com diminuição do impacto ambiental = R\$ 0	<ul style="list-style-type: none"> MGI: Unlocking the potential of the Internet of Things Análise do consórcio

3 Os critérios quantitativos relacionados a Oferta e Capacidade de desenvolvimento Baseiam-se em pesquisas sobre inovação e no Bytes de IoT

ILUSTRATIVO

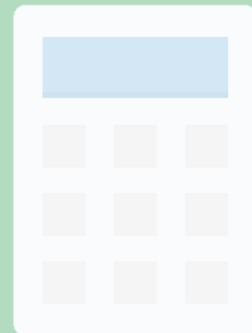
Veículos

Atributos	Crítérios	Métricas	Fórmula de cálculo	Resultado	Fonte
Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT (Oferta)	Empresas atuando em IoT	Empresas atuando em IoT no ambiente	Número de empresas que indicaram através do Bytes de IoT que já ofertam, vão começar a ofertar ou estão estudando ofertar soluções relacionadas com os ambientes de aplicação de IoT	238 empresas	Bytes de IoT - Mapa brasileiro de IoT
	Disponibilidade de capital privado para inovação	Percentual da receita dedicada a atividades inovativas ¹	Dispêndio total realizado em atividades inovativas ¹ dividido pela receita das empresas que possuem atividades relacionadas com os ambientes de aplicação de IoT	4,4%	Pesquisa de Inovação (PINTEC) - IBGE
Eficiência das instituições	Facilidade de desenvolver Inovação e Ambiente de negócios	Percentual de empresas que possuem atividade internas de Pesquisa & Desenvolvimento	Número de empresas que possuem dispêndios com atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento	31,7%	Pesquisa de Inovação (PINTEC) - IBGE

¹ São contabilizados os gastos com: Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento, Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento, Aquisição de outros conhecimentos externos, Aquisição de software, Aquisição de máquinas e equipamentos



3 Existem dois possíveis encaminhamentos para a avaliação dos critérios



Cálculo
feito pelo
consórcio



Avaliação de
especialistas
selecionados



3 Para avaliação dos critérios qualitativos foram envolvidos três fóruns

Conselho de Especialistas



- **Respostas das perguntas** delineadoras
- Apresentação de **evidências**
- **Avaliação dos ambientes** com relação aos critérios

Comitê Executivo



- **Validação** da metodologia
- **Validação** das **respostas**, evidências e **notas**
- Contribuição com **novas evidências**

Câmara de IoT



- **Validação** da metodologia
- **Validação** das **respostas**, evidências e **notas**
- Contribuição com **novas evidências**

¹ Contribuições coletadas através de um *template* para preenchimento e entrevistas individuais

² Foi disponibilizado um *template* para fornecimento de contribuições e aberto inclusive para os que não participaram presencialmente da sessão

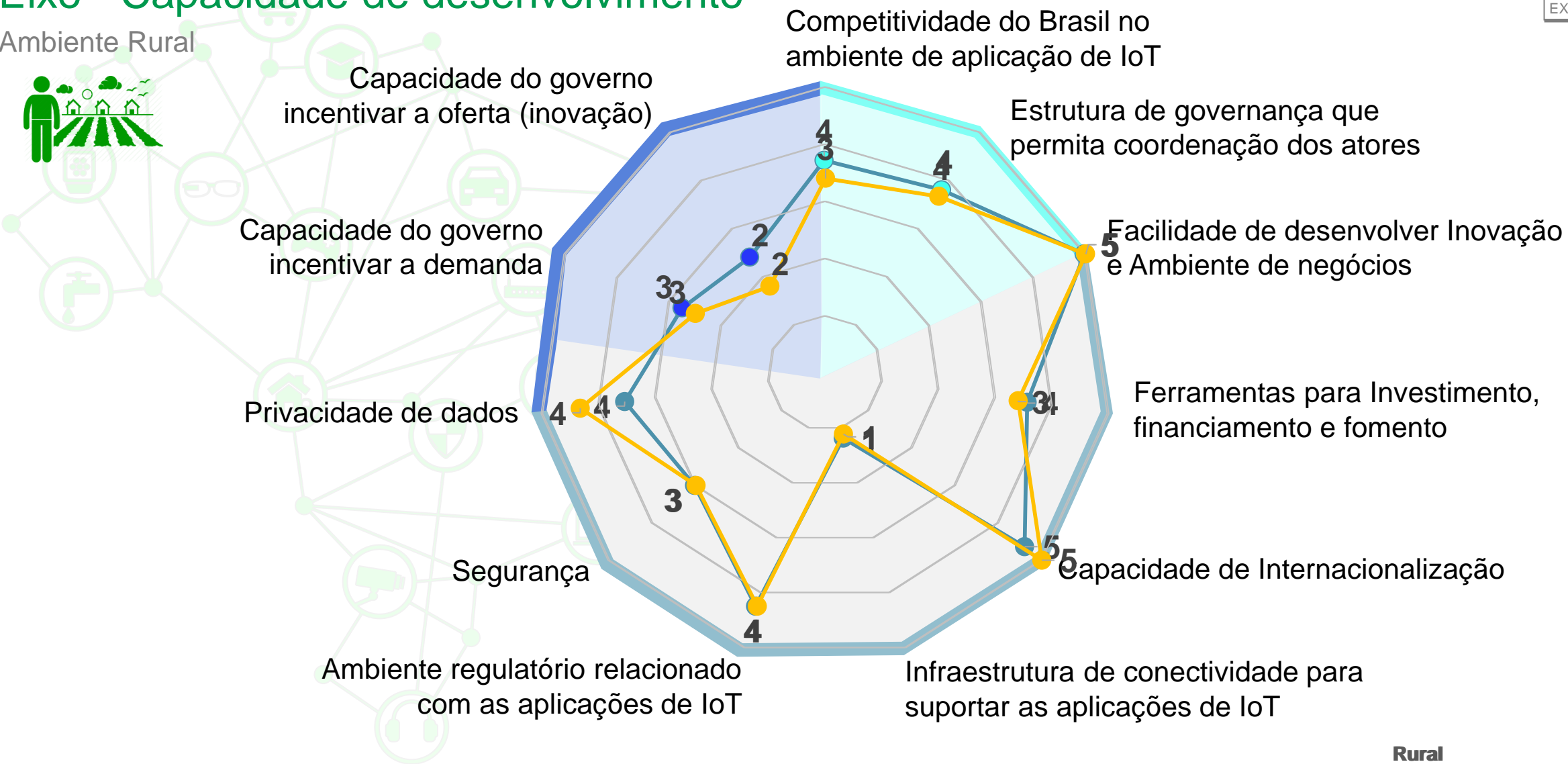
Estes fóruns ofereceram insumos para a avaliação qualitativa

Eixo - Capacidade de desenvolvimento

— Câmara IoT
— Consolidado

EXEMPLO

Ambiente Rural



Rural

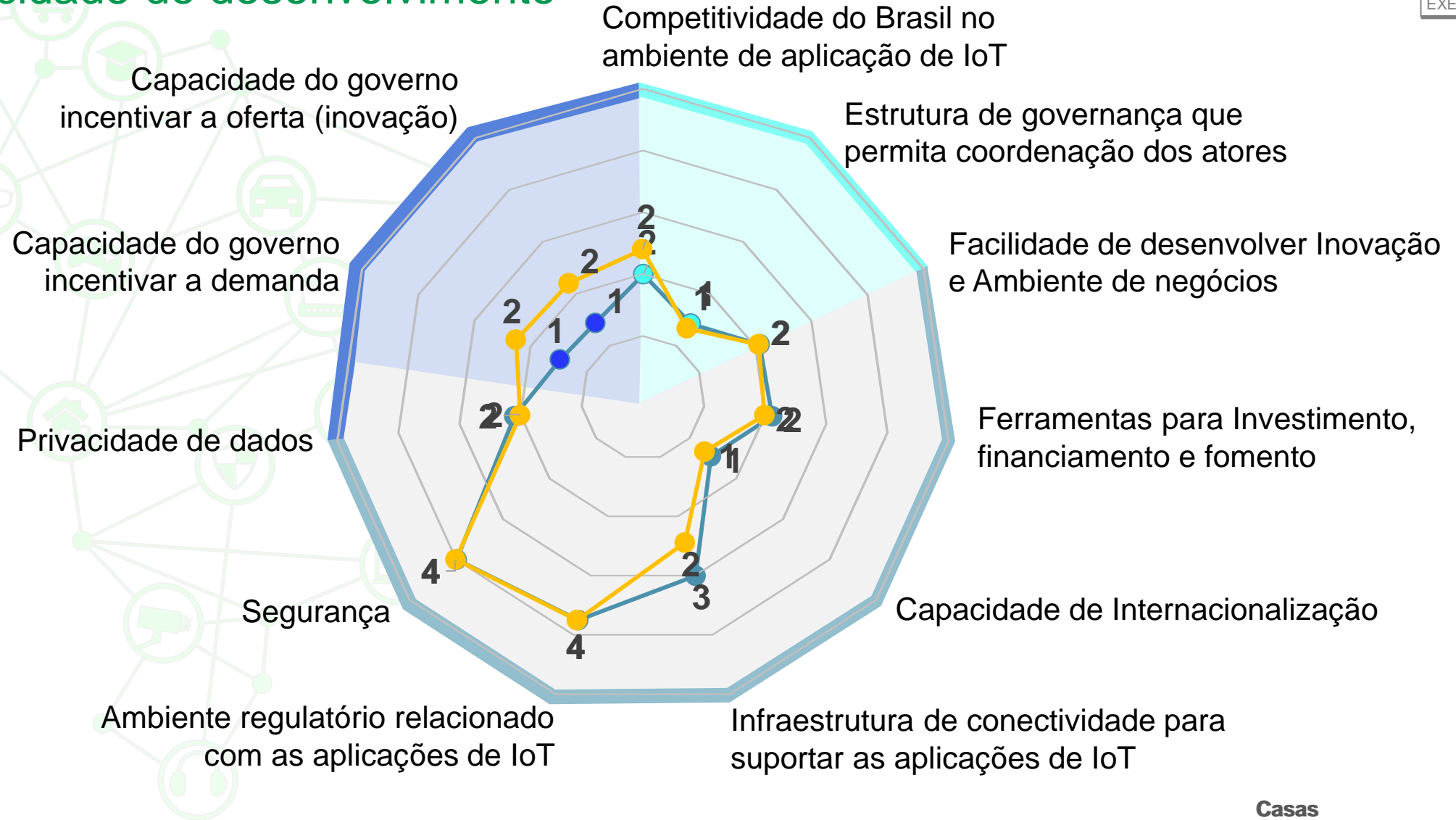
Estes fóruns ofereceram insumos para a avaliação qualitativa

Eixo - Capacidade de desenvolvimento

— Câmara IoT
— Consolidado

EXEMPLO

Ambiente Casas



Casas

Conteúdo

Introdução

Insumos para priorização

Processo de priorização

Apresentação dos resultados da priorização

Próximos passos

A partir do cálculo do modelo de priorização construído foi possível gerar a matriz de priorização

Insumos para priorização



Aspiração



Verticais

Processo de priorização

1 Critérios e métricas



2 Análise par a par e definição de pesos

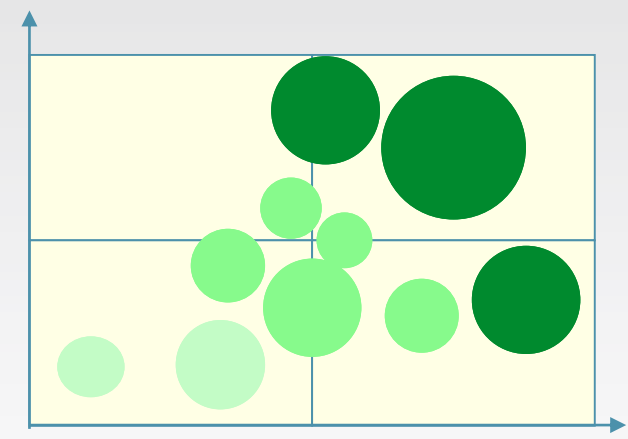


3 Avaliação das verticais



Priorização de verticais

Matriz de priorização



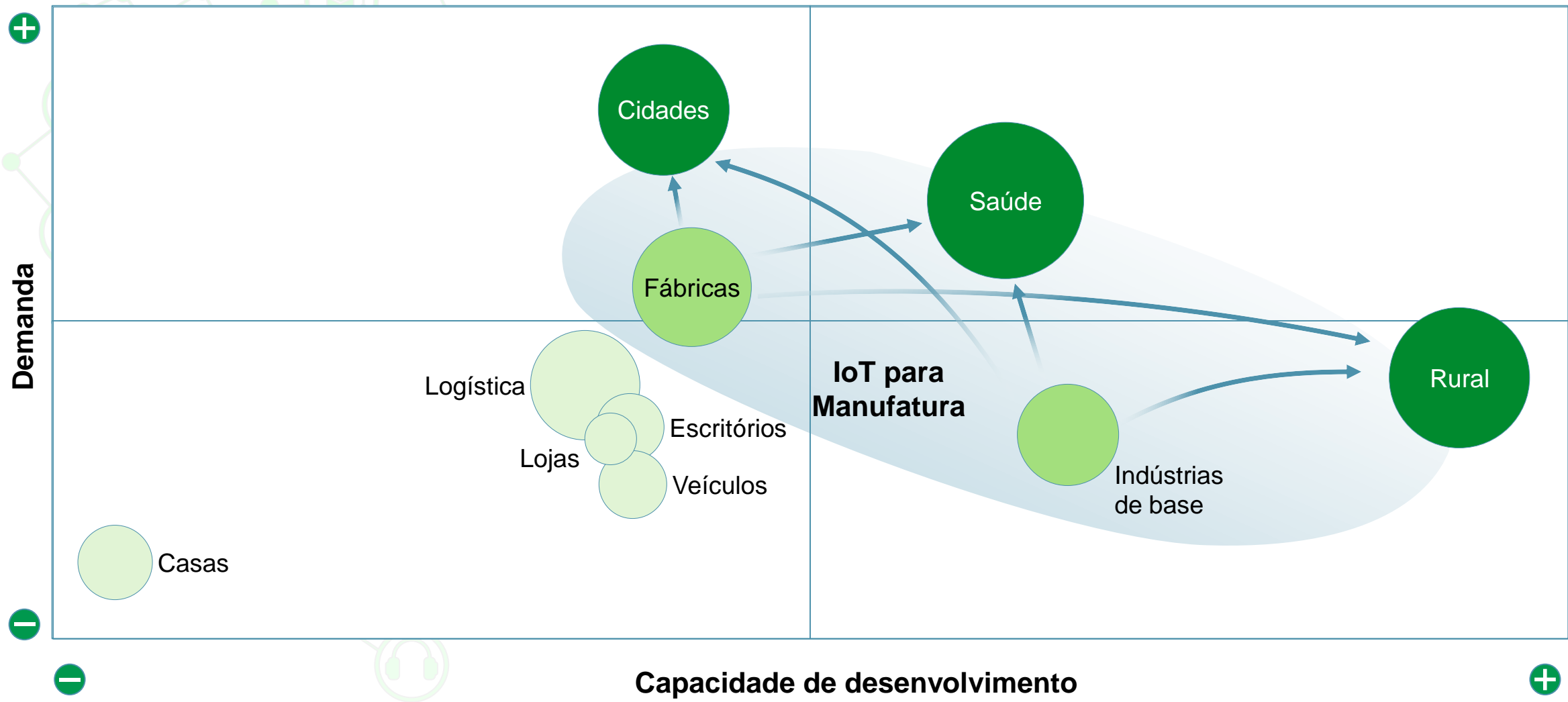
Priorizar **ambientes de aplicação** levando em conta:

- **Demanda**
- **Oferta**
- **Capacidade de desenvolvimento**

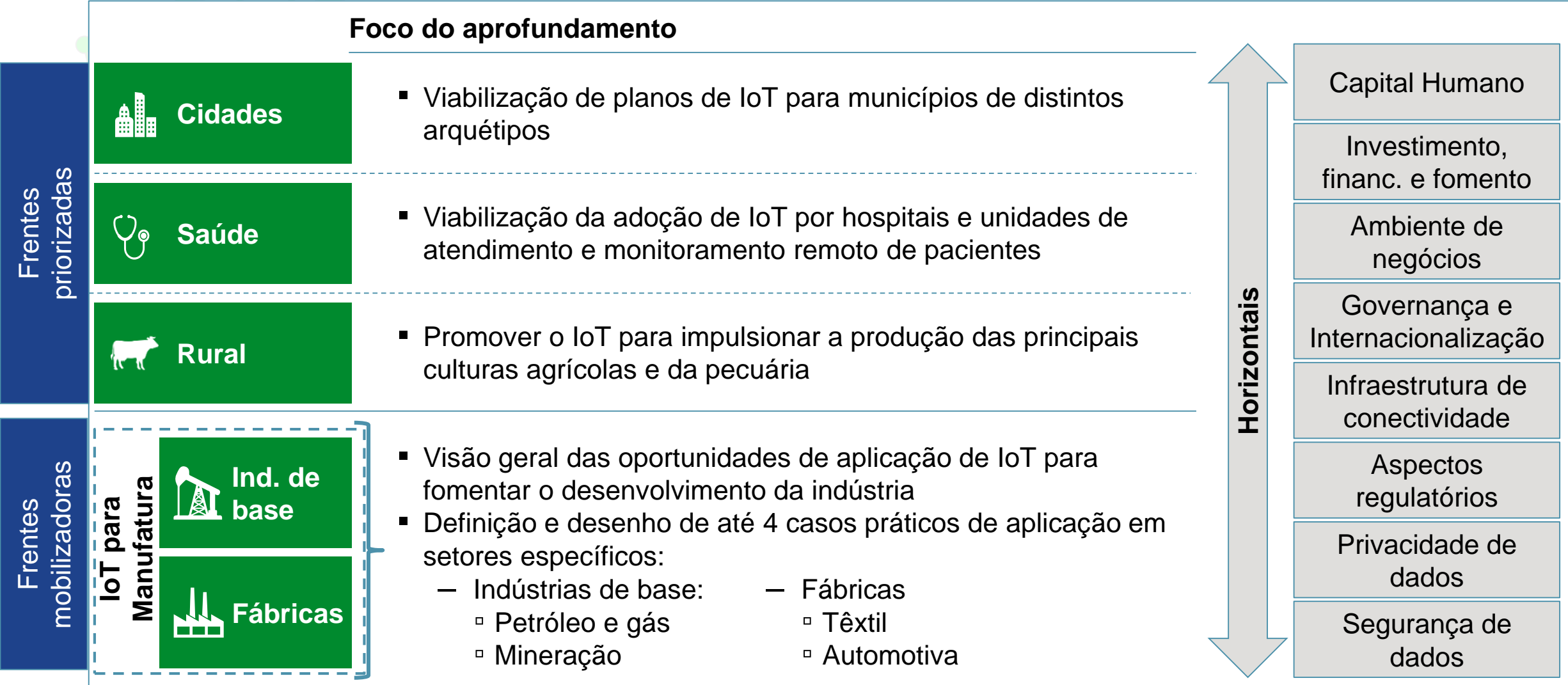
A matriz de priorização destacou três Frentes Prioritárias e uma Frente Mobilizadora dentro de IoT para Manufatura

Demanda x Capacidade de desenvolvimento x Oferta (tamanho do círculo)

- Frente Prioritária
- Frente Mobilizadora



Estas frentes serão aprofundadas de maneira individual e as horizontais analisadas de forma transversal



Conteúdo

Introdução

Insumos para priorização

Processo de priorização

Apresentação dos resultados da priorização

Próximos passos

Como próximos passos temos o aprofundamento das verticais e elaboração do plano de ação

Foco da reunião

Objetivos

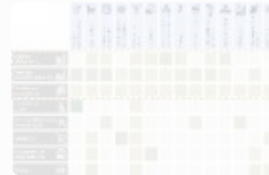
I Diagnóstico e Aspiração Brasil

- Desenvolver *benchmark* de **projetos e políticas de IoT**
- Mapear *roadmap* **tecnológico de IoT** no mundo
- Analisar **demanda e oferta de IoT** no Brasil



II Seleção de verticais e horizontais

- Definir **critérios chaves** para seleção de verticais e horizontais
- **Priorizar** verticais e horizontais



III Investigação de verticais, elaboração da Visão e Plano

- **Aprofundar-se** nas **verticais** escolhidas
- Elaborar **Visão para IoT** para cada vertical
- Elaborar **Plano de Ação 2017-22**



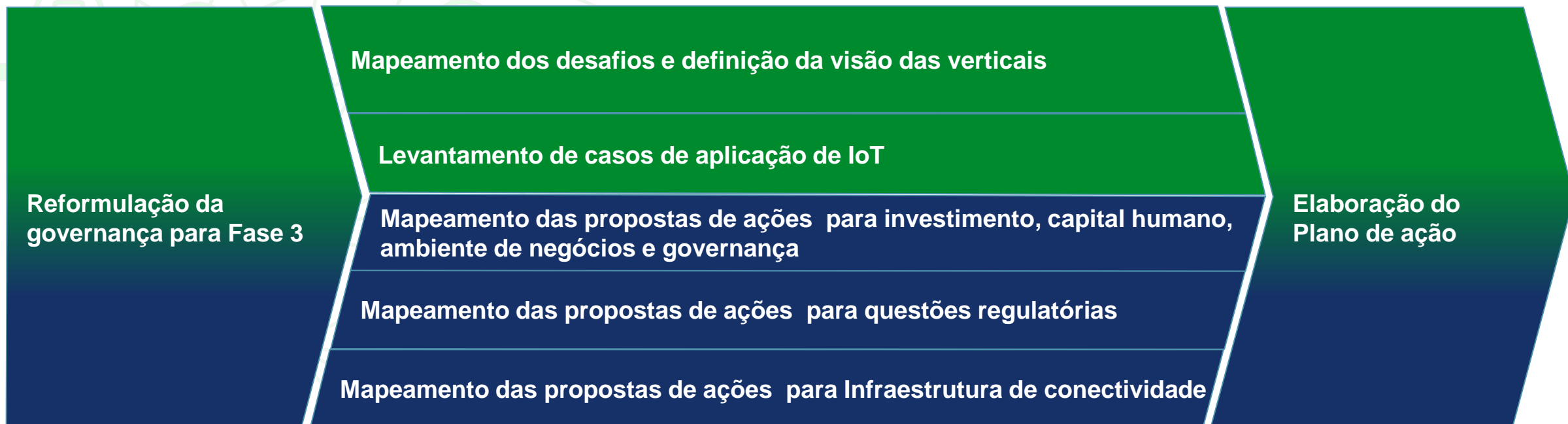
IV Suporte à implementação

- **Apoiar e acelerar a implementação** do Plano de Ação



A Fase 3 tem por objetivo aprofundar as horizontais e verticais priorizadas e mobilizadora, e a elaboração de um plano de ação

■ Foco horizontais ■ Foco verticais



A fase 3 envolverá o desenvolvimento de planos de ação, envolvendo atores relevantes de todas as frentes e horizontais prioritárias

Mapeamento dos desafios

- Mapeamento dos **principais desafios** de cada Frente Prioritária a serem endereçados por IoT
- Definição da **visão geral para cada Frente Prioritária**



Levantamento de casos de aplicação de IoT

- Estabelecer **relação** entre os **desafios** do ambiente com os **casos práticos de aplicação** que podem atuar nesses desafios
- **Mapeamento de iniciativas** para suportar casos de aplicação



Plano de ação por vertical

- **Identificação das iniciativas** para alavancar o desenvolvimento de IoT com **casos práticos de aplicação**
- Proposta de **monitoramento e acompanhamento de ações e resultados**



Após a construção do plano de ação haverá uma apresentação de validação com a Câmara IoT

Em paralelo, serão mapeadas as principais ações horizontais para as verticais prioritizadas

Regulatório e Infraestrutura de conectividade

- Mapeamento dos **principais desafios** referentes à **Regulação, Privacidades, Segurança de dados e Infraestrutura de Conectividade** para as verticais prioritizadas
- Definição de **iniciativas** para superar os desafios de desenvolvimento da vertical na horizontal
- **Priorização das iniciativas**
- Detalhamento do **plano de ação**



Demais horizontais

- **Aprofundamento das principais iniciativas** a serem endereçadas por cada horizontal em:
 - **Investimento**
 - **Capital Humano**
 - **Ambiente de negócios**
 - **Governança**

