

Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil

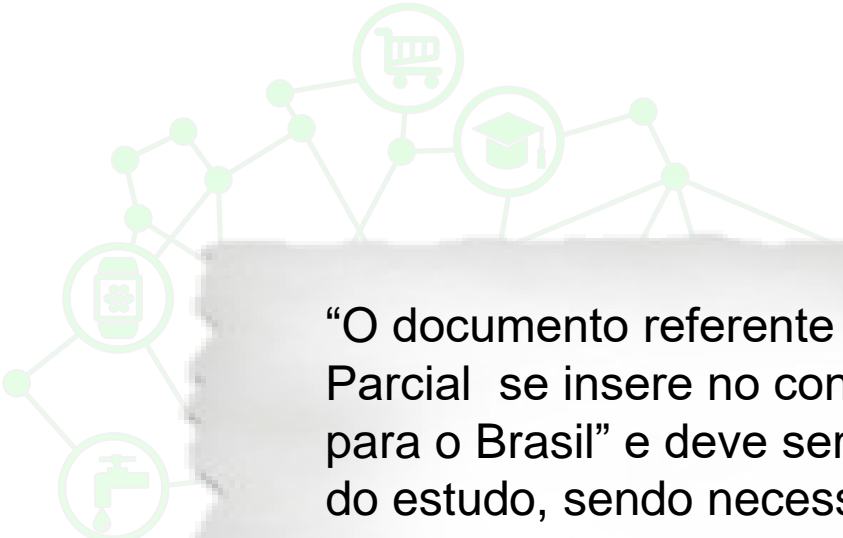
Produto 5 – Relatório parcial da priorização
de verticais e horizontais

Versão 1.1 (Novembro de 2017)¹



¹ Versão atualizada em relação a versão de Julho/2017

Esclarecimentos sobre o documento

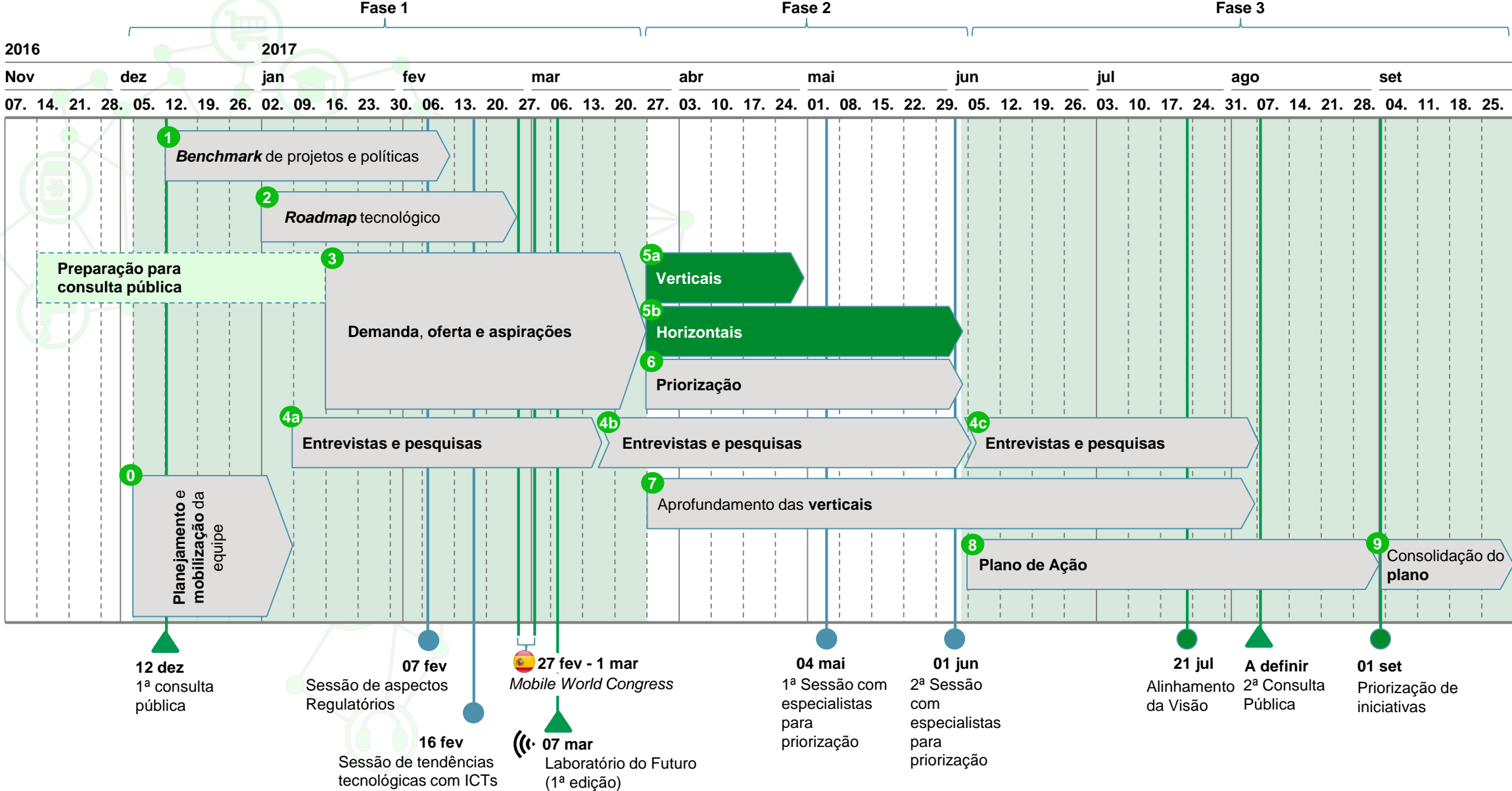


“O documento referente ao Relatório de Seleção de Horizontais e Verticais – Parcial se insere no contexto do estudo “Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil” e deve ser entendido como parte integrante do conjunto de produtos do estudo, sendo necessário o entendimento do estudo e seus objetivos para a total compreensão deste documento.

Ainda, as informações contidas neste documento foram resultado de estudos prévios, discussões com o comitê gestor do estudo, discussões do consórcio responsável e foram previamente apresentadas para especialistas independentes. ”

O produto 5 é parte da Fase 2 do estudo de Internet das Coisas

- Sessão de trabalho
- Workshop com especialistas



O foco deste produto é consolidar insumos das entrevistas e pesquisas que contribuíram para a definição da metodologia de priorização das verticais

Objetivo



- O produto **5 – Relatório de Seleção de Horizontais e Verticais – Parcial** consolida insumos e detalha a metodologia para priorização de verticais. Ele será sucedido pelo relatório completo de seleção de verticais e horizontais, onde serão indicados os cálculos e o resultado final de priorização das verticais.

Principais atividades



- **Detalhar metodologia** utilizada na segunda fase do estudo
- **Levantar lista de critérios e métricas iniciais** para a árvore de priorização de verticais
- **Refinar lista de critérios e métricas** com as diversas instâncias de governança do projeto

Conteúdo

Introdução

Insumos para priorização

Processo de priorização

ANEXO

A fase II do estudo buscou selecionar verticais e horizontais

Em Andamento

Objetivos



Priorizar verticais de aplicação é uma etapa relevante para direcionar esforços e capturar o maior benefício possível

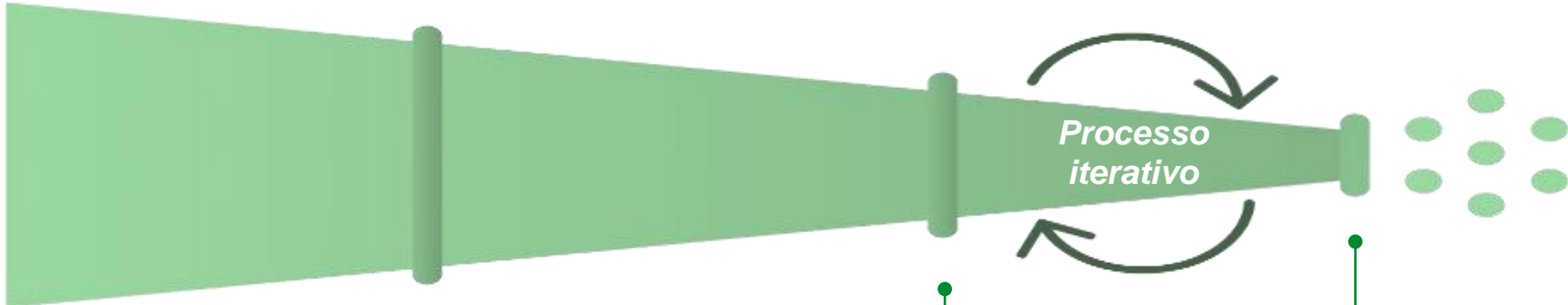
Por que é importante priorizar?

- Para direcionar **esforços** de atuação **do governo, setor privado e academia**
- Para canalizar tempo e recursos para ambientes onde **ação do governo seja realmente necessária**
- Para capturar o **maior benefício** possível de IoT considerando os **recursos disponíveis**




Usamos uma metodologia testada e validada em ~200 projetos para priorizar as verticais e horizontais

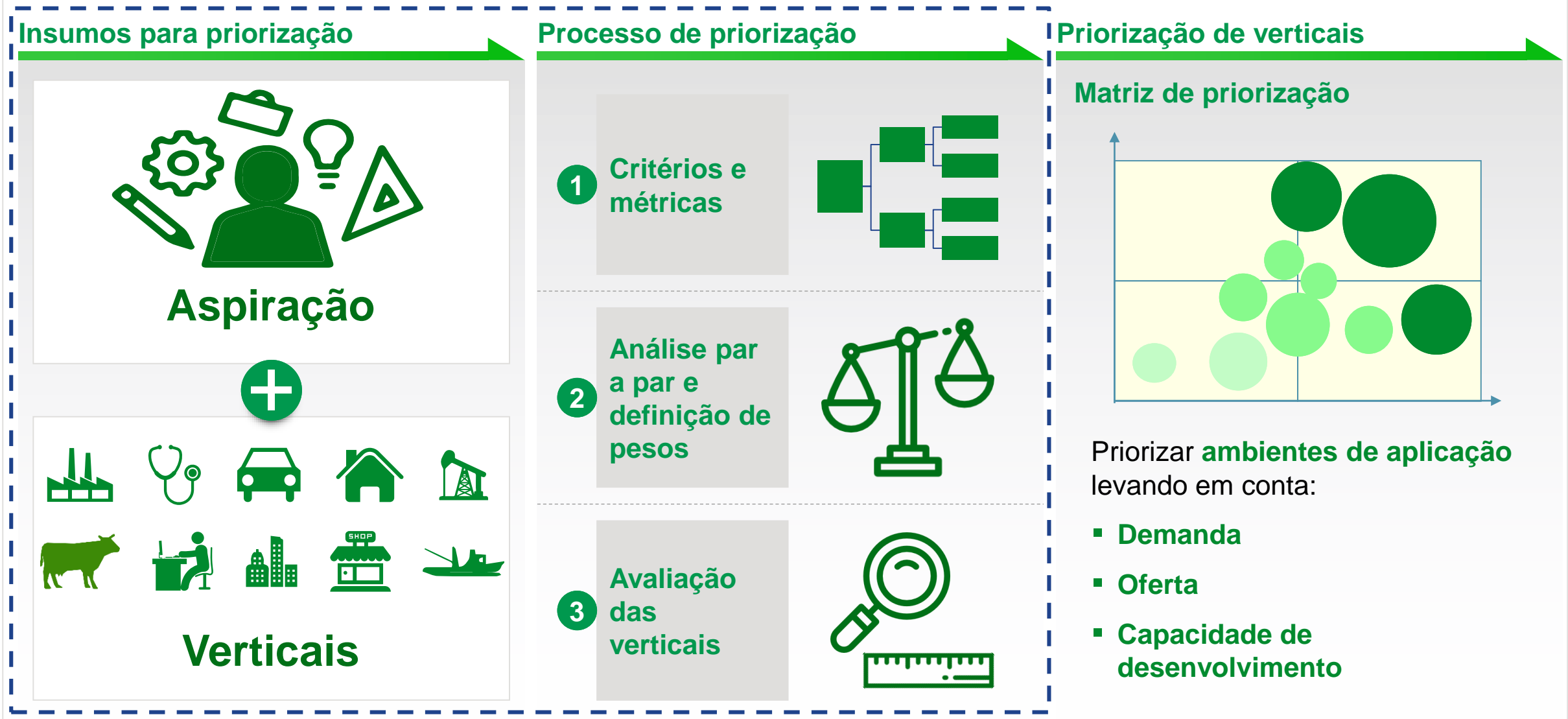
Experiência de ~200 projetos envolvendo priorização de setores realizados ao redor do mundo nos últimos 5 anos



	Preparação e alinhamento		Priorização	
Processo	Definição dos critérios <ul style="list-style-type: none"> Sessão de trabalho para definição de critérios e pesos a serem utilizados 	Análise dos indicadores <ul style="list-style-type: none"> Levantamento de dados e análises das verticais selecionadas nos critérios selecionados 	Priorização das verticais <ul style="list-style-type: none"> Sessão de trabalho para priorização de verticais 	Validação e seleção de horizontais <ul style="list-style-type: none"> Reunião para validação de verticais Sessão de trabalho para priorização de horizontais
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> Critérios e pesos a serem utilizados para priorização 	<ul style="list-style-type: none"> Indicadores de Demanda e Oferta quantificados para todas as verticais 	<ul style="list-style-type: none"> Lista inicial de verticais priorizadas 	<ul style="list-style-type: none"> Lista validada de verticais e horizontais para aprofundamento

Nesse produto apresentamos os insumos necessários e as três grandes etapas do processo que levaram à matriz de priorização

 Detalhado neste produto



Conteúdo

Introdução

Insumos para priorização

Processo de priorização


ANEXO

Nesse produto apresentamos os insumos necessários e as três grandes etapas do processo 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

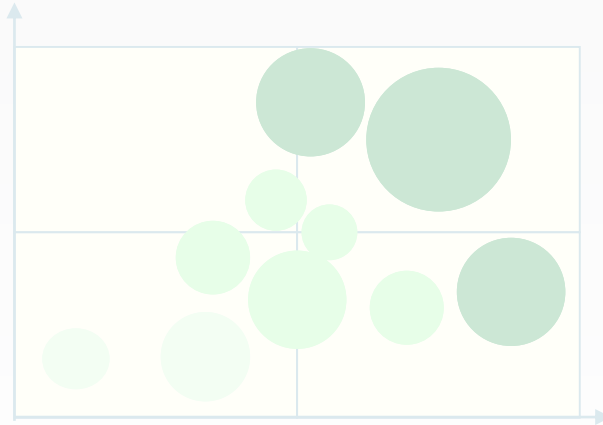


3 Avaliação das verticais



Priorização de verticais

Matriz de priorização



Priorizar ambientes de aplicação levando em conta:

- Demanda
- Oferta
- Capacidade de desenvolvimento

A Aspiração do Brasil em IoT foi o principal insumo para priorização pois indica os objetivos que o país deseja alcançar através da 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



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**

Nesse produto apresentamos os insumos necessários e as três grandes etapas do processo 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

Para o estudo, utilizamos a classificação por ambientes para definição de verticais, 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)



Ambientes para o Brasil

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

Como resultado foi obtido outro insumo essencial para a priorização: a definição dos ambientes de aplicação de IoT através da definição de verticais

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>)
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
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
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

Conteúdo

Introdução

Insumos para priorização

Processo de priorização

- Seleção das verticais
- Seleção das horizontais

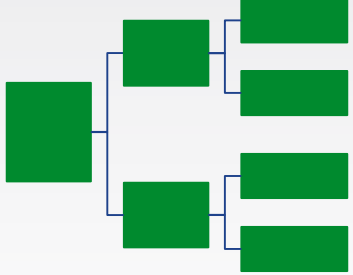


ANEXO

O processo de priorização foi realizado por vários fóruns e organizado em três grandes etapas

Fóruns envolvidos

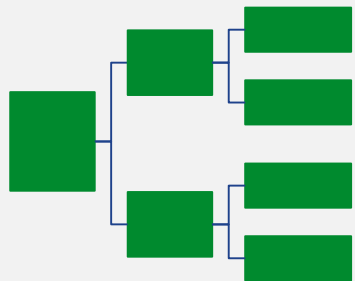
Conselho Consultivo <ul style="list-style-type: none">▪ Pessoas de notório conhecimento/vanguarda do tema IoT/TIC 	Comitê Executivo <ul style="list-style-type: none">▪ Representantes do MCTIC, BNDES, MP, MDIC, ANATEL, FINEP, CNA, CNI e CNC 
Câmara IoT <ul style="list-style-type: none">▪ Todos representantes da Câmara IoT e outras organizações relevantes 	Conselho de especialistas <ul style="list-style-type: none">▪ Acadêmicos com notório saber em economia e políticas econômicas 
Equipe técnica BNDES <ul style="list-style-type: none">▪ Especialistas do BNDES 	Equipe técnica MCTIC <ul style="list-style-type: none">▪ Especialistas do MCTIC 

Processo de priorização

1 Critérios e métricas  <ul style="list-style-type: none">▪ Definir critérios e métricas para a priorização	2 Definição de pesos  <ul style="list-style-type: none">▪ Comparar importância dos critérios estabelecer pesos	3 Avaliação das verticais  <ul style="list-style-type: none">▪ Avaliar verticais com relação a cada um dos critérios
---	--	--

1

Critérios e métricas



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

2

Definição de pesos



- Comparar importância dos critérios e estabelecer pesos

3

Avaliação das verticais



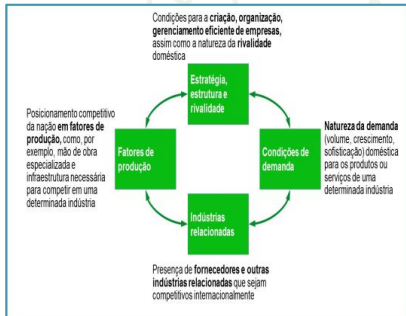
- Avaliar verticais com relação a cada um dos critérios



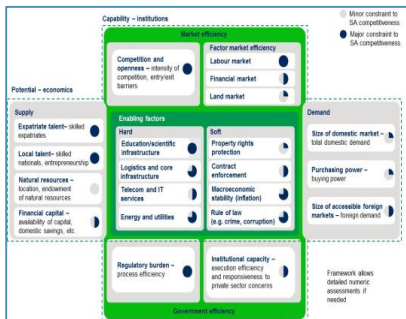
1 O primeiro passo para construção da árvore de critérios foi a análise de diversos frameworks (1/2)

Framework

Diamante de Porter



Crescimento potencial



Fonte

▪ Michael Porter (Harvard Business Review, 1990)

▪ McKinsey Global Institute

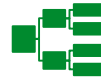
Objetivo / uso original

- Analisar fatores determinantes para **vantagem competitiva de empresas** presentes em **um país versus em outro**, considerando:
 - Fatores de produção
 - Condições de demanda
 - Estratégia, estrutura e rivalidade
 - Indústrias relacionadas

- Comparar a **competitividade de países**, olhando elementos econômicos e institucionais, fazendo a avaliação em 5 áreas:
 - Produção
 - Demanda
 - Eficiência do Mercado
 - Eficiência do Governo
 - Fatores Habilitadores

Potencial aplicação

- Oferecer referência para construção e categorização da árvore dos critérios
- Definir horizontais do estudo
- Oferecer referência para construção da árvore dos critérios



1 O primeiro passo para construção da árvore de critérios foi a análise de diversos frameworks (2/2)

Framework

Estudos anteriores apoiados pelo FEP/BNDES

Proposta do consórcio vencedor da chamada pública do FEP para o estudo de Internet das Coisas

Críticas	Indicadores
Quantitativos	<ul style="list-style-type: none"> Tamanho <ul style="list-style-type: none"> • Importação + exportação (US\$) <ul style="list-style-type: none"> - Média 2008-12 - Média 2007-11 • Produção (US\$) <ul style="list-style-type: none"> - Média 2008-12 - 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
Qualitativos	<ul style="list-style-type: none"> 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 • Qualidade da infraestrutura disponível Infra-estrutura <ul style="list-style-type: none"> • Restrições do ambiente regulatório • Necessidade de investimento Capital <ul style="list-style-type: none"> • Restrições do ambiente regulatório • Necessidade de investimento

FASE II - PRELIMINAR

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

Indicador	Descrição	Fonte
1.1.1.1	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	ONU
1.1.1.2	Índice de Desenvolvimento em Saúde (IDS)	ONU
1.1.1.3	Índice de Desenvolvimento em Educação (IDE)	ONU
1.1.1.4	Índice de Desenvolvimento em Renda (IDR)	ONU
1.1.1.5	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Gênero (IDG)	ONU
1.1.1.6	Índice de Desenvolvimento em Sustentabilidade (IDS)	ONU
1.1.1.7	Índice de Desenvolvimento em Qualidade de Vida (IDQV)	ONU
1.1.1.8	Índice de Desenvolvimento em Bem-Estar (IDB)	ONU
1.1.1.9	Índice de Desenvolvimento em Segurança (IDS)	ONU
1.1.1.10	Índice de Desenvolvimento em Justiça (IDJ)	ONU
1.1.1.11	Índice de Desenvolvimento em Paz (IDP)	ONU
1.1.1.12	Índice de Desenvolvimento em Liberdade (IDL)	ONU

FASE II - PRELIMINAR

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

Indicador	Descrição	Fonte
1.1.1.13	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Oportunidades (IDO)	ONU
1.1.1.14	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Resultados (IDR)	ONU
1.1.1.15	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Acesso (IDA)	ONU
1.1.1.16	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Participação (IDP)	ONU
1.1.1.17	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Representação (IDR)	ONU
1.1.1.18	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Voto (IDV)	ONU
1.1.1.19	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Eleição (IDE)	ONU
1.1.1.20	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Candidatura (IDC)	ONU
1.1.1.21	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Campanha (IDC)	ONU
1.1.1.22	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Voto (IDV)	ONU
1.1.1.23	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Eleição (IDE)	ONU
1.1.1.24	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Candidatura (IDC)	ONU
1.1.1.25	Índice de Desenvolvimento em Igualdade de Campanha (IDC)	ONU

Fonte

- Pesquisas e estudos técnicos apoiados pelo FEP/BNDES

Objetivo / uso original

- Estudos que tiveram **processo de priorização**, utilizando uma combinação de critérios quantitativos e qualitativos

Potencial aplicação

- Quantidade moderada dos critérios
- Objetividade dos critérios qualitativos

Consórcio

- Proposta apresentou duas árvores com critérios e indicadores relativos a Demanda e Oferta, de acordo com as seguintes definições:
 - Demanda: desafios e oportunidades a serem abordados pela Internet das Coisas
 - Oferta: competências e oportunidades para a indústria local de ICT

- Critérios e indicadores relevantes foram mantidas na proposta de árvore priorizada pelo conjunto de especialistas



1 Diamante de Porter



Posicionamento competitivo da nação **em fatores de produção**, como, por exemplo, mão de obra especializada e infraestrutura necessária para competir em uma determinada indústria

Fatores de produção

Condições para a **criação, organização, gerenciamento eficiente de empresas**, assim como a natureza da **rivalidade doméstica**

Estratégia, estrutura e rivalidade

Natureza da demanda (volume, crescimento, sofisticação) doméstica para os produtos ou serviços de uma determinada indústria

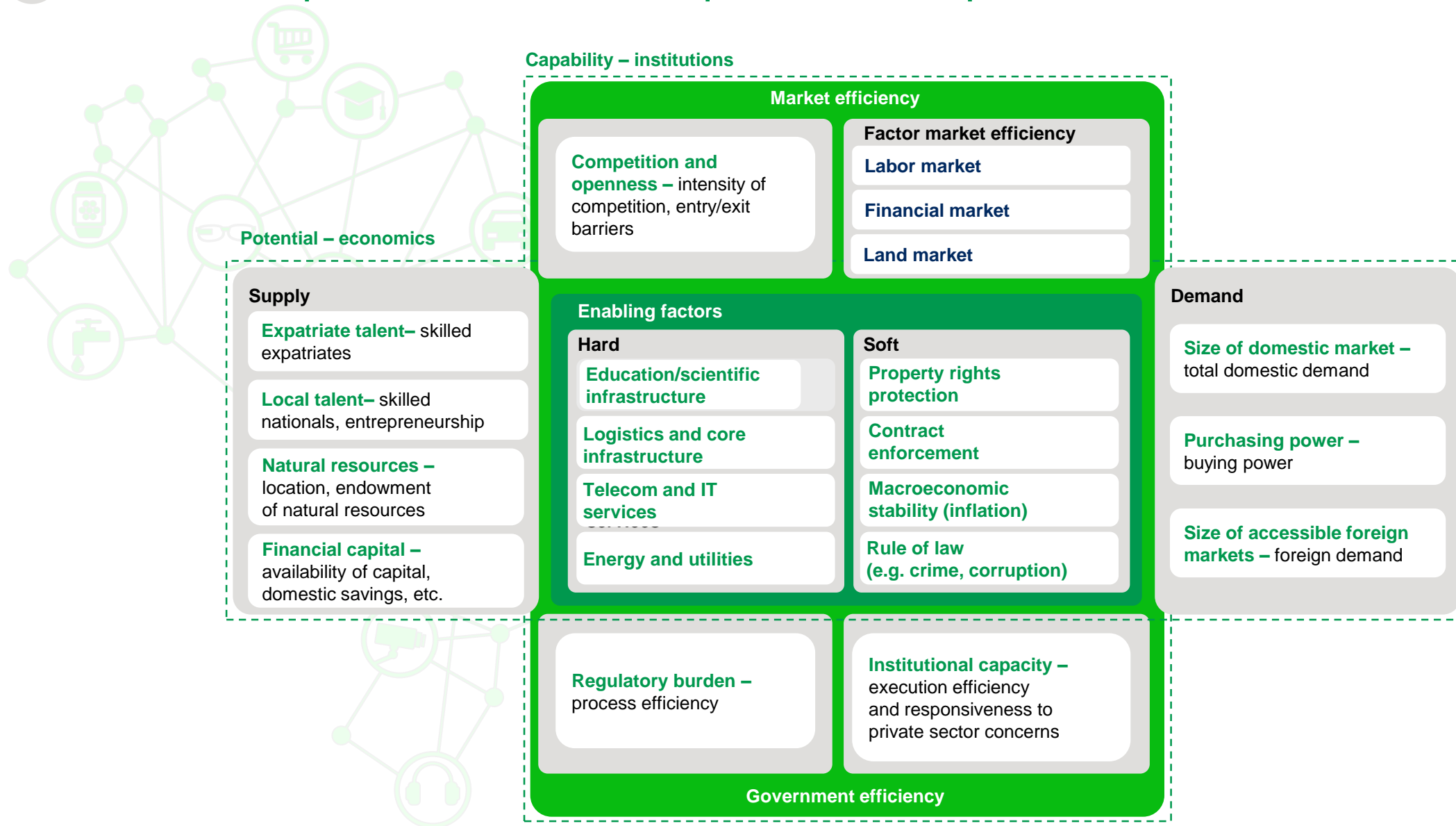
Condições de demanda

Indústrias relacionadas

Presença de **fornecedores e outras indústrias relacionadas** que sejam competitivos internacionalmente













1 Framework para análise de competitividade / potencial de crescimento





1 Estudos anteriores apoiados pelo FEP/BNDES

		Critérios	Indicadores	Fonte	
Condições de demanda	Quantitativos	 Tamanho	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Importação + exportação (US\$) – Média 2008-12 	Aliceweb	
		 Crescimento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produção (US\$) – Média 2007-11 		Associações PIA
		 Valor agregado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preço unitário (US\$/kg) – Média 2008-12 	Aliceweb	
		 Tendência	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tendência de demanda 	Global Insight Macro tendências	
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 	Consórcio Validação Escola de Química da UFRJ Entrevistas com especialistas	
		 Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grau de domínio da tecnologia e potencial de desenvolvimento ou compra 		
		 Recursos humanos	 Ambiente regulatório		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilidade de mão de obra adequada ▪ Qualidade da infraestrutura disponível
		 Infra estrutura	 Capital		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restrições do ambiente regulatório ▪ Necessidade de investimento



1 Árvore de critérios apresentada na proposta (1/2)



Demanda (desafios e oportunidades a serem abordados pela Internet das Coisas)

Macrocrítérios	Crítérios	Indicador	Fonte	
Importância do setor para abordar o desafio econômico do Brasil	Impacto direto e indireto no PIB	PIB (atual)	IBGE	
		PIB (tendências)	IBGE	
		PIB indireto devido aos efeitos cascata dos investimentos (efeito colateral)	Tabelas de E/S do MGI	
	Criação de empregos	Empregos atuais	RAIS / CAGED	
	Impacto na produtividade do Brasil	Avaliação qualitativa da importância do setor para a melhoria da produtividade do país	The Conference Board, IBGE, bancos de dados do CPqD, Visão BR 2030, TIC 2022, entrevistas	
		Aumento da renda	Renda média <i>per capita</i> (atual e tendências)	IBGE, Tendências Consultoria Econômica, CityNav
	Exportações e participação no mercado global	Participação do setor global no PIB global	Participação do setor brasileiro no PIB global do setor	UNCTAD, UNIDO, Banco Mundial, OCDE, The Economist Intelligence Unit, IHS
			Exportações	MDIC/AliceWeb
		Nível de valor agregado	Nível de valor agregado	PIA e IHS
	Impacto social e ambiental	Importância do setor para a sustentabilidade ambiental	Avaliação do impacto do desenvolvimento do setor na sustentabilidade	Entrevistas com especialistas
Impacto do setor na qualidade de vida		Avaliação do impacto na segurança, acesso a serviços públicos, saúde e educação	Entrevistas com especialistas	
Impacto no crescimento de PMEs		Nº de PMEs atualmente ativas no Brasil, EUA e UE	RAIS/CAGED, Ministério do Trabalho dos EUA, Agência de Estatística da UE	
Potencial de inovação	Potencial de pesquisa inovadora	Número de patentes nos últimos 2 anos	WIPO, US Patents, OCDE	
		Nº de artigos publicados nos últimos 2 anos	SCOPUS, Orbit Quest	
Alavancagem para desenvolver o setor	Desenvolvimento de startups	Nº de startups /novas empresas nos últimos 2 anos	RAIS, base de dados do CityScope's CompanyScope e do MGI Global competition	
	Impacto potencial da IoT no setor	Valor econômico potencial do desenvolvimento da IoT	Estudo de IoT do MGI	
	Alavancas do setor público para desenvolver o setor	Avaliação da influência que o setor público pode ter no desenvolvimento do setor	Entrevistas com especialistas, OECD	



1 Árvore de critérios apresentada na proposta (2/2)



Oferta (competências e oportunidades para a indústria local de ICT)

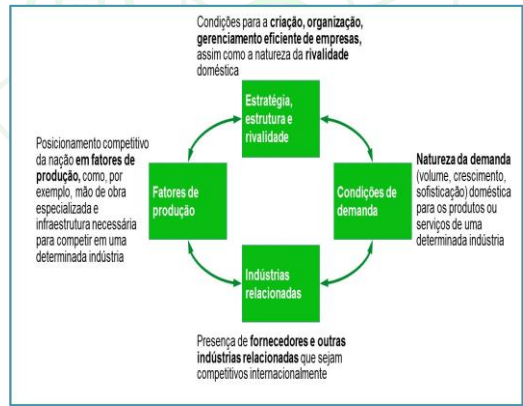
Macrocrítérios	Crítérios	Indicador	Fonte	
Condições existentes para o desenvolvimento do setor no Brasil	Competitividade do Brasil no setor	Exportações Líquidas (atuais)	IBGE	
		Índice de competitividade	MGI (Country & Sector Competitiveness, Trade Profiler, Global Trade Analysis Project)	
	Competências em IoT e TIC no Brasil	Avaliação qualitativa das competências em IoT e TIC no Brasil	Entrevistas com especialistas	
	Proximidade do Brasil à fronteira global em inovação	Nº de patentes do Brasil / Nº de patentes mundiais	INPI, WIPO, US Patents, OCDE	
			Nº de empresas no Brasil entre as maiores empresas globais na indústria	Estabelecimentos de RAIS, banco de dados CompanyScope da Cityscope, banco de dados MGI Global competition
		Nº de pesquisadores da IoT aplicada ao setor	Câmara M2M, Forum Brasileiro de IoT, Fundos de Fomento à Pesquisa, CNPQ, SCOPUS, Quest Orbit	
		Nº de universidades que trabalham com IoT aplicada ao setor		
	Viabilidade tecnológica	Avaliação de tecnologias habilitadoras (p.ex. existência de infra de banda larga, tecnologias)	Base de conhecimento do CPqD	
	Oportunidades de espaços vazios	Não há empresas globais maduras e consolidadas	Nº de empresas que já trabalham no vertical e na camada tecnológica	Estudo de Internet das Coisas do MGI "Ecossistema emergente da Internet das Coisas", McKinsey
			Porte das empresas (número de funcionários) que já trabalham no vertical e na camada tecnológica	RAIS, CAGED
Vantagem comparativa revelada (índice)			MGI (Country & Sector Competitiveness, CityScope - CompanyScope database)	
Semelhanças e sinergias com indústrias estabelecidas	Adjacências	Quociente de localização de empregos	MGI (Global Labor tool, CityScope)	
		Análise do espaço do produto	MIT	



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

Frameworks estudados

Diamante de Porter



Estudos anteriores apoiados pelo FEP/BNDES

	Críticos	Indicadores
Condições de demanda	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	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	Tendência de demanda
Fatores de produção	Matéria prima	Grau, atual e futuro, de disponibilidade e competitividade de custos da matéria prima
	Tecnologia	Grau de domínio da tecnologia e potencial de desenvolvimento ou compra
	Recursos humanos	Disponibilidade de mão de obra adequada
	Infra estrutura	Qualidade da infraestrutura disponível
	Ambiente regulatório	Restrições do ambiente regulatório
	Capital	Necessidade de investimento

Árvore de critérios para priorização

Macro atributo

Demanda

Oferta

Capacidade de desenvolvimento

Atributos

Impacto econômico / Competitividade

Impacto socioambiental

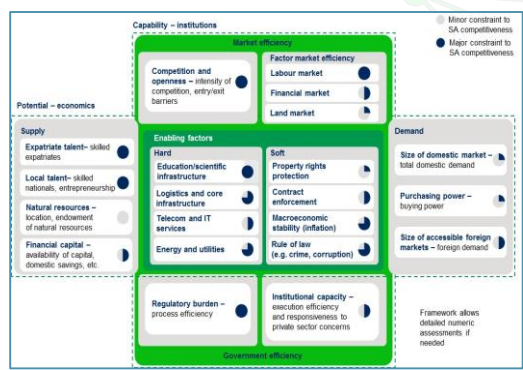
Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT

Eficiência das instituições

Elementos habilitadores

Capacidade de mobilização por parte do governo

Frameworks MGI



Proposta da chamada pública para o FEP de IoT

FASE II – FRENTE

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

Macrocritério	Critérios	Indicador	Fonte
Demanda (volume e oportunidades, e serem absorvidos pelo Investidor do Caso)	Impacto direto à indústria no PIB	PIB (bilionário)	IBGE
	PIB indireto devido aos efeitos cascata dos investimentos (efeito colateral)	Fatual de ES de I&D	IBGE
	Criação de empregos	Emprego anual	IBGE (CAGED)
	Impacto na produtividade do Brasil	Análise qualitativa da importância do setor para o melhor da produtividade do país	The Conference Board, SEGE, Banco de Dados de CPQD, Ictos BR 2010, TIC 2012, entrevista
Importância do setor para manter o desenvolvimento do Brasil	Impacto no crescimento do PIB	Impacto no crescimento do PIB	IBGE, Tendências Econômicas, Citeba
	Impacto no crescimento de PIB	Participação do setor no PIB global	UNCTAD, UNIDO, Banco Mundial, OCDE, The Economist Intelligence Unit, I&D
	Impacto no crescimento de PIB	Participação do setor brasileiro no PIB global do setor global	UNCTAD, UNIDO, Banco Mundial, OCDE, The Economist Intelligence Unit, I&D
Impacto social e ambiental	Nível de valor agregado	Nível de valor agregado	PIA - I&S
	Impacto do setor para a sustentabilidade ambiental	Avaliação do impacto do desenvolvimento do setor na sustentabilidade ambiental	Entrevistas com especialistas
	Impacto do setor no equilíbrio de vida	Avaliação do impacto da segurança, acesso a serviços públicos, saúde e educação	Entrevistas com especialistas
Potencial de inovação	Impacto no crescimento de PIB	PI de PIBs ajustado a nível no Brasil, EUA e UE	INSPIC/USC, Ministério do Trabalho do EUA, Agência de Estatística do UE
	Pública de pesquisa científica	Talento de patentes nos últimos 2 anos	WIPO, US Patents, OCDE
	Desenvolvimento de startups	PI de startups novas empresas nos últimos 2 anos	SCOPUS, Orit Quest
Adequação para desenvolver o setor	Impacto potencial do IoT no setor	Valor econômico potencial do desenvolvimento do IoT	IBGE, Banco de Dados do Citeba/USC, Competitiveness e I&D Global Competitiveness
	Resposta do setor público para desenvolver o setor	Análise de influência para o setor público no desenvolvimento do setor	Estudo de I&D do MCI



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 E serviu de base para a elaboração da árvore inicial de critérios e métricas (1/2)

Macro-atributo	Atributos	Crítérios	Métricas
Demanda	Impacto econômico / Competitividade	Impacto econômico de IoT	Estimativa: Potencial aumento do PIB (estudo MGI)
		Aumento da produtividade do Brasil	Percentual de tarefas automatizáveis
		Absorção de tecnologia	Qualitativo: Nível desenvolvimento tecnológico
		Melhoria na gestão dos recursos públicos	Gastos do setor público
		Aumento da produção de bens com maior valor agregado	Valor agregado total / Receita total (margem bruta)
		Aumento da exportação de produtos	Valor total exportado pelo país
	Impacto socioambiental	Geração de novos postos de trabalho	Estimativa: Postos gerados pela introdução de IoT
		Aumento de geração de renda	Renda média
		Melhoria na capacitação de talentos e empreendedores	Grau de escolaridade médio do trabalhador
		Melhoria na qualidade de serviços públicos	Estimativa: Valor equivalente aos ganhos sociais (estudo MGI)
		Diminuição do impacto ambiental	Qualitativo: Variação do impacto ambiental
Oferta	Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT (Oferta)	Empresas atuando em IoT	Número de empresas atuando em IoT
		Oportunidade do Brasil se tornar referência Global	<i>White spaces</i> / Casos de uso implantados mundialmente
		Produção científica e inovação	Número de patentes ou Número de publicações
		Disponibilidade de capital privado para inovação	Estimativa: Capital privado investido
		Disponibilidade de talentos	Qualitativo: Pessoas capacitadas p/ desenvolver soluções de IoT
		Disponibilidade de recursos naturais	Qualitativo: Necessidade vs. disponibilidade de recursos naturais

1 E serviu de base para a elaboração da árvore inicial de critérios e métricas (2/2)

Macro-atributo	Atributos	Crítérios	Métricas
Capacidade de desenvolvimento	Eficiência das instituições	Competitividade do Brasil no ambiente (Competição, barreiras de saída e entrada)	Qualitativo: Índice de competitividade do ambiente
		Proximidade do Brasil à fronteira global em inovação no Ambiente	Estimativa: Empresas brasileiras entre as referências mundiais
		Estrutura de governança que permita coordenação dos atores	Qualitativo: Cooperação entre empresas
		Facilidade do fazer negócios (ambiente de negócios)	Qualitativo: Facilidade de fazer negócios
		Ambiente institucional para emissão de patentes e proteção de propriedade intelectual	Estimativa: Número de patentes por ambiente
	Elementos habilitadores e regulação	Estrutura para formação de talentos humanos capacitados para desenvolver soluções de IoT	Qualitativo: Disponibilidade de programas para formação
		Ferramentas para Investimento, financiamento e fomento	Qualitativo: Instrumentos disponíveis para captação de recursos
		Fomento à Pesquisa & Desenvolvimento & Inovação	Qualitativo: Linhas de financiamento de P&D
		Infraestrutura de conectividade para suportar as aplicações de IoT	Qualitativo: Desafio da conectividade para os casos de uso chave
		Ambiente regulatório relacionado com as aplicações de IoT	Qualitativo: Existência de padrões, normas, certificações, etc
	Capacidade de mobilização por parte do governo	Segurança e Privacidade de dados	Qualitativo: Risco associado a invasões / Risco associado a informações pessoais
		Capacidade do governo incentivar a demanda	Qualitativo: Capacidade do governo incentivar a demanda
		Capacidade do governo incentivar a oferta (inovação)	Qualitativo: Capacidade do governo incentivar a inovação



1 A árvore de critérios foi priorizada através de um olhar sobre a relevância, capacidade de diferenciação entre ambientes e disponibilidade de métricas

O critério em questão:



É **relevante** para o objetivo do projeto?



É **diferenciável** entre os ambientes de aplicação de IoT?



Dispõe de alguma **métrica clara** relacionada?



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 Comitê executivo



Comitê executivo

Participantes

- Especialistas do **BNDES e MCTIC**
- Representantes de diferentes Ministérios e órgãos públicos relacionados a inovação e tecnologia



Objetivos:

- Discussão sobre **metodologia** de priorização
- Avaliação da relevância dos **critérios** preliminares



1 Conselho de especialistas

Conselho de especialistas

Participantes

- Especialistas setoriais do BNDES
- Economistas professores de Universidades e Institutos Federais (p.ex., UFRJ, FGV e CGEE¹)



Objetivos

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

¹ Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), associação privada sem fins lucrativos que desenvolve estudos para definir estratégias e recomendações de longo prazo para auxiliar na formulação de políticas públicas para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no Brasil

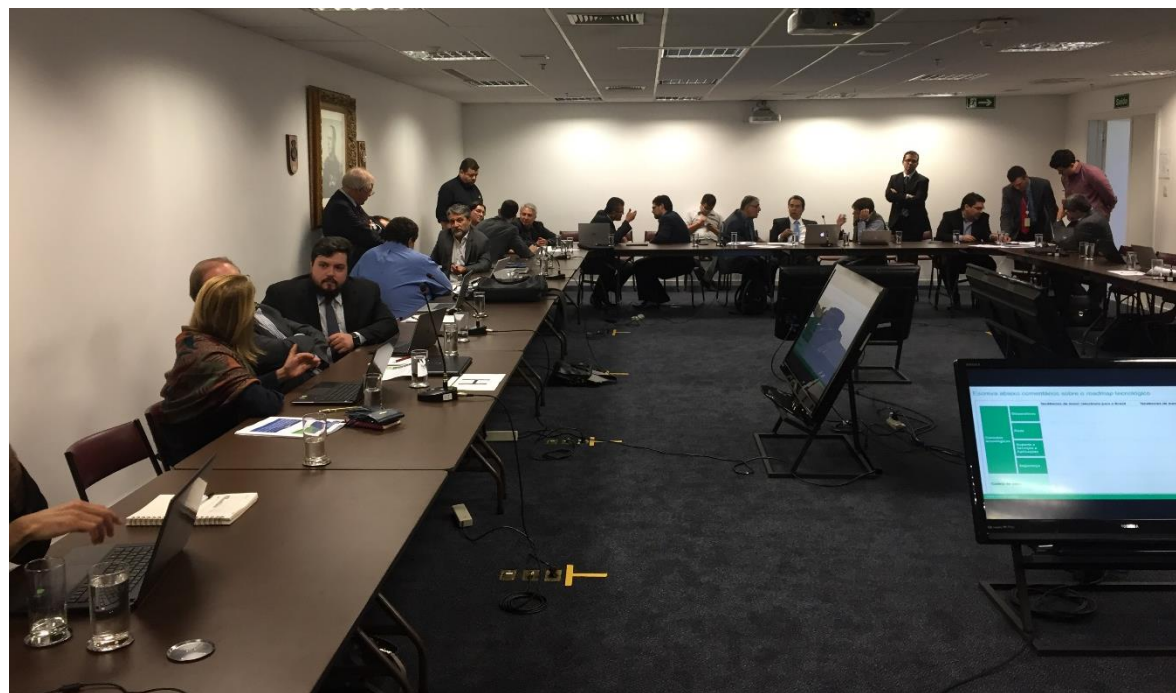
1 Câmara IoT



Câmara IoT

Participantes

- Mais de 40 instituições (associações de empresas, órgão de governo, universidades, ICTs, etc)
- Espaço para contribuições foi aberto inclusive para instituições que não participaram presencialmente da reunião no dia



¹ Realizada de forma remota após a reunião



Objetivos:

- Discussão sobre **metodologia** de priorização
- Avaliação da relevância dos **critérios** preliminares¹
- Sugestões de **métricas**¹



1 Conselho consultivo

Conselho consultivo

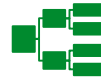
Participantes

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



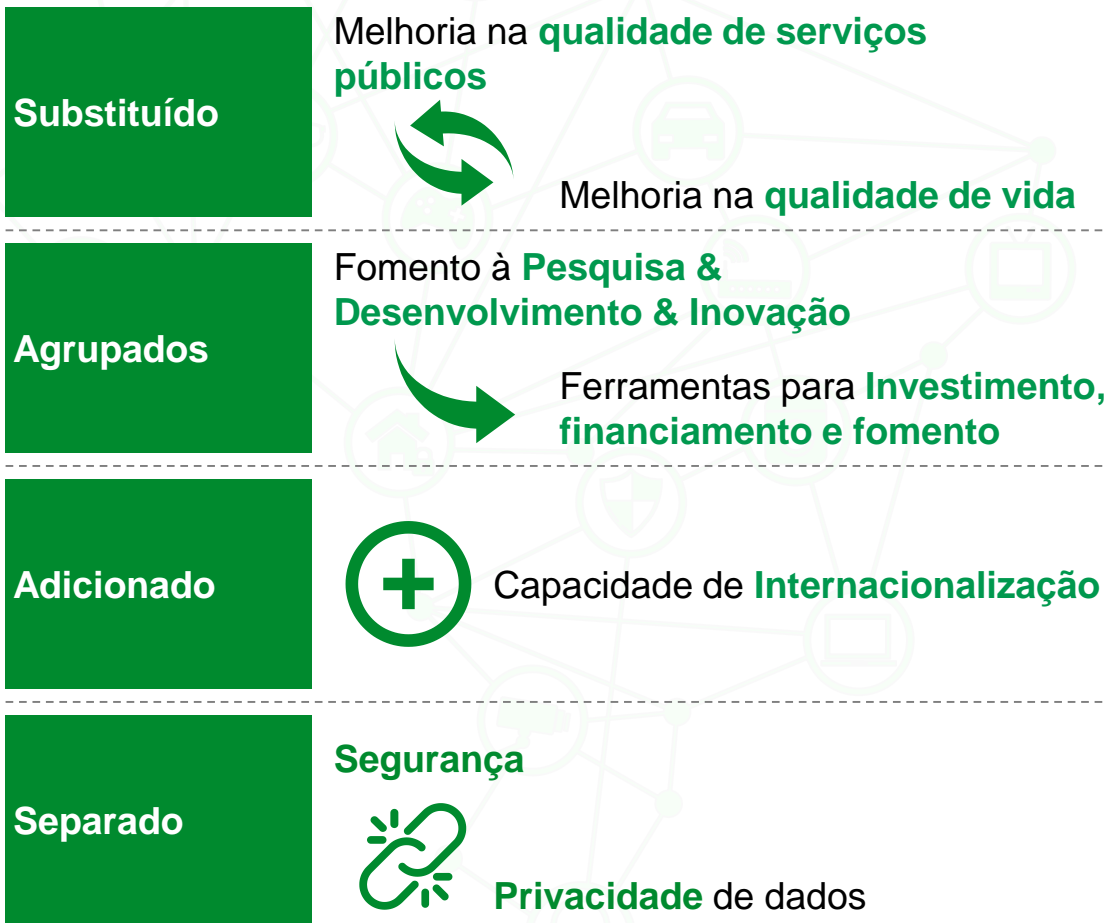
Objetivos:

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



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

Foram feitas mudanças nos critérios...



... 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	Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT (Oferta)	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	Eficiência das instituições		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 do governo incentivar a oferta (inovação)	1	2	1	2	2	2	1

Foram retirados:

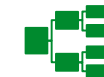
- Critérios não diferenciáveis entre os ambientes

¹ Páginas detalhadas de priorização dos grupos se encontram no anexo



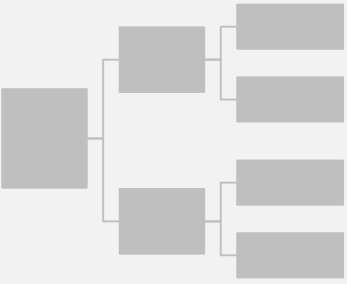


1 E chegou-se a uma versão final da árvore de critérios para priorização dos ambientes (1/2)

Macro-atributo	Atributos	Crítérios	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 socioambiental	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	

<p>1</p> <p>Critérios e métricas</p>	 A hierarchical tree diagram with a root node on the left, branching into two intermediate nodes, which each further branch into two leaf nodes, resulting in a total of eight nodes.	<ul style="list-style-type: none">▪ Definir critérios e métricas para a priorização
<p>2</p> <p>Definição de pesos</p>	 An icon of a pair of scales of justice, representing balance and weighing.	<ul style="list-style-type: none">▪ Comparar importância dos critérios e estabelecer pesos
<p>3</p> <p>Avaliação das verticais</p>	 An icon showing a magnifying glass over a ruler, symbolizing measurement and evaluation.	<ul style="list-style-type: none">▪ Avaliar verticais com relação a cada um dos critérios

2 Diversos fóruns fizeram uma comparação par a par para a definição de pesos



Fóruns envolvidos

Conselho Consultivo

Comitê Executivo

Câmara IoT

Conselho de especialistas

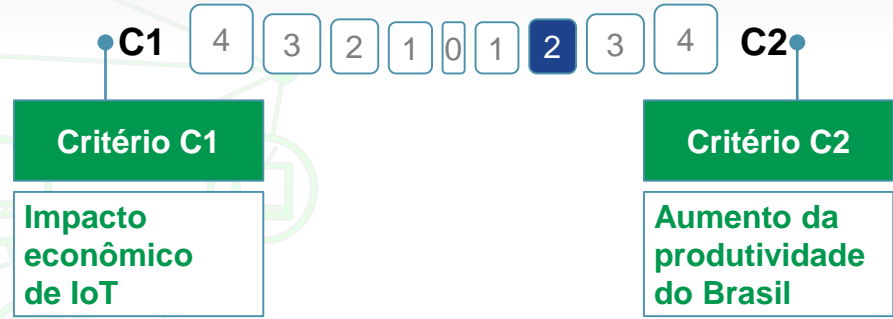
MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**



Comparação par a par

Opção 1:

Comparação da importância

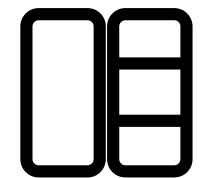


Opção 2:

Macro-atributo	Atributos	Crítérios	Métricas	Ranking	Peso	
Demanda	Impacto econômico / Competitividade	Impacto econômico de IoT	Impacto econômico potencial no Brasil em 2025, calculado a partir dos casos de uso do MGI	1	33%	
		Aumento da produtividade do Brasil	Impacto econômico potencial no Brasil em 2025 devido pelo PDI gerado no ambiente	2	33%	
	Impacto sócio-ambiental	Multiplicador de impacto das cascata em outras verticais	Competitividade do Brasil no ambiente	Exportações brasileiras / Exportações Mundiais	1	50%
		Melhoria na qualidade de vida	Estrutura de governança que permita contratação dos atores	Qualitativo: Contratação e cooperação entre atores, existência de entidades representativas, etc.	2	50%
Oferta	Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT (Oferta)	Diminuição do impacto ambiental	Ferramentas para levantamento, financiamento e fomento	1	17%	
		Empresas atuando em IoT	Estrutura para internacionalização	Qualitativo: Instrumentos disponíveis para captação de recursos	2	17%
	Disponibilidade de capital para inovação	Oportunidade do Brasil no cenário Global	Infraestrutura de conectividade para suportar as aplicações de IoT	Qualitativo: Estrutura para internacionalização	3	17%
		Elementos institucionais	Ambiente regulatório relacionado com as aplicações de IoT	Qualitativo: Dificuldade de conectividade para os casos de uso-chave	4	17%
Capacidade de implementação por parte do governo	Capacidade de incentivar a demanda	Segurança e Privacidade de dados	Qualitativo: Risco associado a invasões / Risco associado a informações pessoais	5	17%	
		Capacidade do governo incentivar a oferta (inovação)	Qualitativo: Capacidade do governo incentivar a oferta	1	50%	
Capacidade de implementação por parte do governo	Capacidade do governo incentivar a oferta (inovação)	Capacidade do governo incentivar a oferta (inovação)	Qualitativo: Capacidade do governo incentivar a oferta	2	50%	

Definição dos pesos

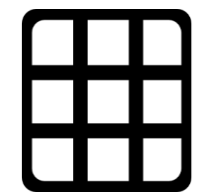
Avaliação atributos no macro-atributo



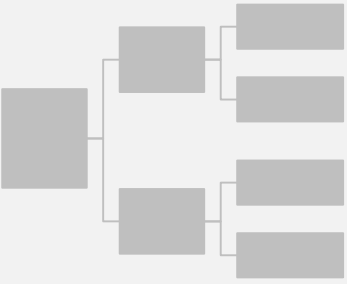

Atributo	Peso
Atributo 1	10%
Atributo 2	30%
Atributo 3	25%
...	...



Matriz de paridade



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

<p>1</p> <p>Critérios e métricas</p>	 A hierarchical tree diagram with a root node on the left, branching into two intermediate nodes, which each further branch into two leaf nodes, resulting in a total of eight nodes.	<ul style="list-style-type: none">▪ Definir critérios e métricas para a priorização
<p>2</p> <p>Definição de pesos</p>	 An icon of a pair of scales of justice, representing balance and weighing.	<ul style="list-style-type: none">▪ Comparar importância dos critérios e estabelecer pesos
<p>3</p> <p>Avaliação das verticais</p>	 An icon featuring a magnifying glass over a circular target, with a ruler positioned below it, symbolizing measurement and evaluation.	<ul style="list-style-type: none">▪ Avaliar verticais com relação a cada um dos critérios



3 Após a definição dos pesos, foram estabelecidos os critérios de avaliação que seguem duas tipologias



**Cálculo
feito pelo
consórcio**



**Avaliação de
especialistas
selecionados**





3 Macro-atributos de demanda e oferta possuem a 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 socioambiental	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 a maioria das métricas avaliada de forma qualitativa que foram avaliadas por especialistas

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	

Definidos os insumo e o processo de priorização, o último passo foi realizar a priorização de fato, que está detalhada no próximo entregável do estudo

Insumos para priorização



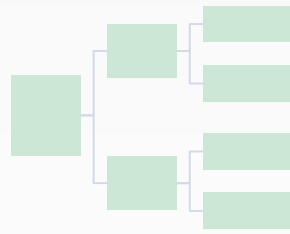
Aspiração



Verticais

Processo de priorização

1 Critérios e métricas



2 Análise par a par e definição de pesos

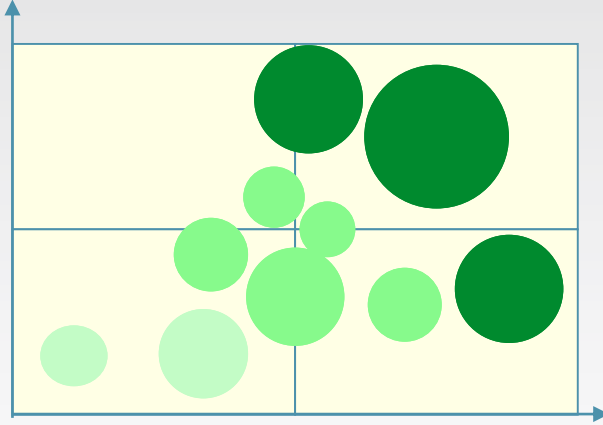


3 Avaliação das verticais



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

- Seleção das verticais
- Seleção das horizontais

ANEXO

Ao longo de todo o estudo, 4 horizontais foram selecionadas por serem essenciais para todas as verticais

Horizontais iniciais

- Assuntos regulatórios e legislação
- Padrões/Interoperabilidade
- Privacidade/Segurança
- Papel do estado
- Financiamento
- Inovação
- Recursos humanos
- Normatização e certificações
- Inserção internacional
- Infraestrutura e conectividade

Horizontais a serem aprofundadas

Capital humano 	Inovação e inserção internacional 	Infraestrutura de conectividade e interoperabilidade 	Regulatório, Segurança e Privacidade 
--	--	---	---

1 Horizontal engloba Aspectos regulatórios, Privacidade de dados e Segurança de dados

As horizontais foram validadas com especialistas e consideradas na matriz de priorização

★ Critérios gerados a partir das horizontais

Sessões com especialistas



- Principais objetivos da sessão:**
- Discussão sobre **metodologia** de priorização
 - Avaliação da relevância dos **critérios** preliminares

Critérios considerados na matriz de priorização

Eficiência das instituições	Competitividade do Brasil no ambiente de aplicação de IoT	
	Estrutura de governança que permita coordenação dos atores	
Capacidade de desenvolvimento	Facilidade de desenvolver Inovação e Ambiente de negócios	★
	Ferramentas para Investimento, financiamento e fomento	★
	Capacidade de Internacionalização	
	Infraestrutura de conectividade para suportar as aplicações de IoT	★
	Ambiente regulatório relacionado com as aplicações de IoT	★
	Segurança	★
	Privacidade de dados	★
Capacidade de mobilização por parte do governo	Capacidade do governo incentivar a demanda	
	Capacidade do governo incentivar a oferta (inovação)	

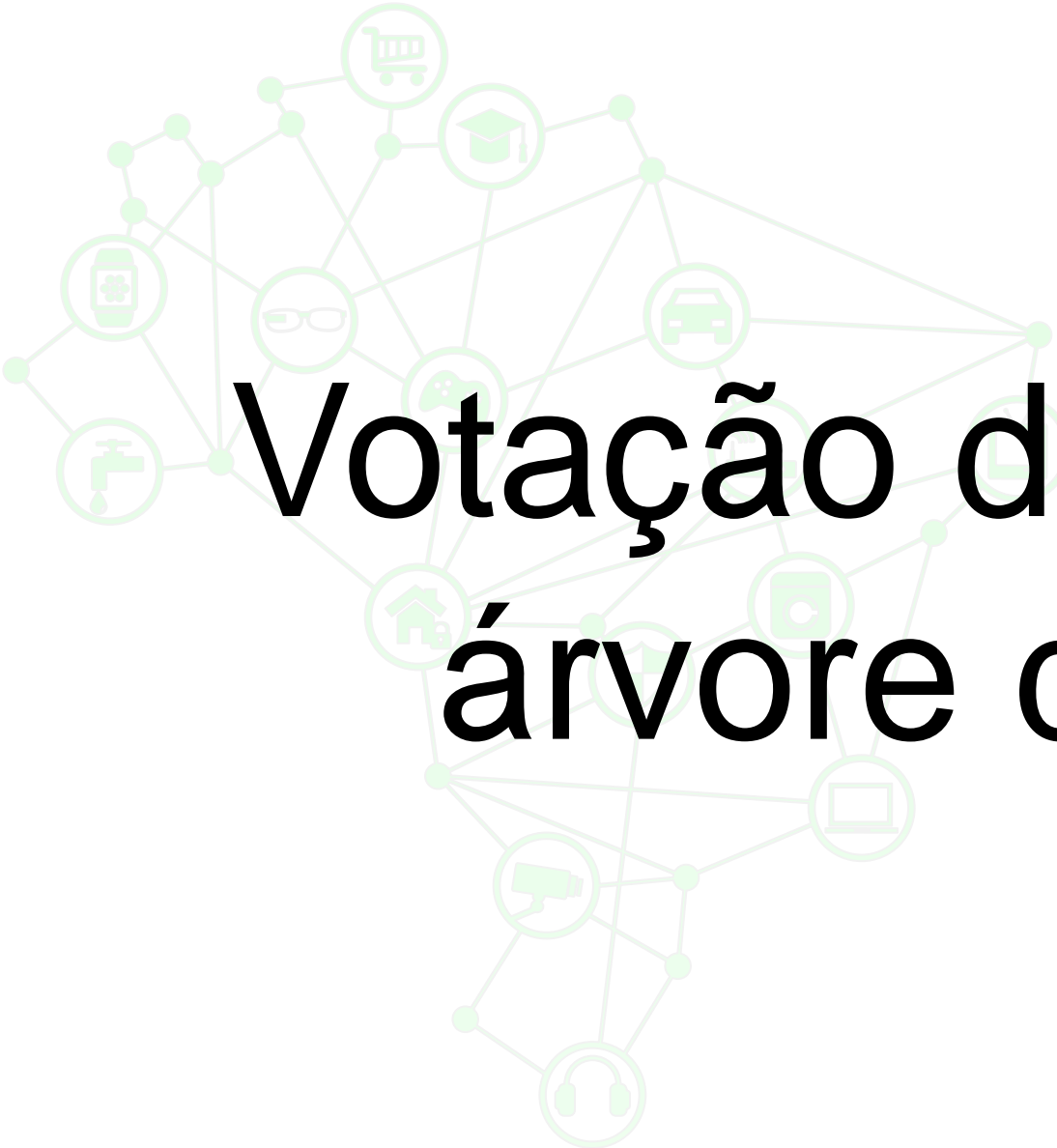
Conteúdo

Introdução

Insumos para priorização

Processo de priorização

ANEXO



Votação dos fóruns na árvore de critérios

Diferentes fóruns votaram na árvore de critérios¹ (1/2)

 Critérios mais votados



C.E. x – grupo x do Comitê Executivo

Esp. x – grupo x da primeira sessão com especialistas

Macro-atributo	Atributos	Critérios	C.E. 1	C.E. 2	Esp. 1	Esp. 2	Esp. 3	Esp. 4	Câmara IoT
Demanda	Impacto econômico / Competitividade	Impacto econômico de IoT	○	-	1	-	1	-	1
		Aumento da produtividade do Brasil	1	1	2	2	2	1	-
		Absorção de tecnologia	○	-	-	3	-	-	2
		Melhoria na gestão dos recursos públicos	2	-	-	-	-	-	-
		Aumento da produção de bens com maior valor agregado	○	2	-	1	-	-	-
		Aumento da exportação de produtos	○	6	-	-	-	2	-
	Impacto sócio-ambiental	Geração de novos postos de trabalho	○	-	-	-	-	-	-
		Aumento de geração de renda	○	1	-	-	1	-	-
		Melhoria na capacitação de talentos e empreendedores	-	-	-	-	-	-	1
		Melhoria na qualidade de serviços públicos	1	2	1	1	-	1	2
		Diminuição do impacto ambiental	2	-	2	2	1	2	-
Oferta	Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT (Oferta)	Empresas atuando em IoT	○	2	1	2	-	2	-
		Produção científica e inovação	○	-	2	-	-	-	-
		Disponibilidade de capital privado para inovação	○	1	-	-	2	-	1
		Disponibilidade de recursos naturais	2	-	-	-	-	-	-
		Disponibilidade de talentos	-	-	-	-	1	-	2
		Oportunidade do Brasil se tornar referência Global	1	-	-	1	-	1	-

¹ Critérios estão refletidos como foram votados no momento, e não representam necessariamente a versão mais atualizada da árvore

Diferentes fóruns votaram na árvore de critérios¹ (2/2)

☐ Critérios mais votados



C.E. x – grupo x do Comitê Executivo

Esp. x – grupo x da primeira sessão com especialistas

Macro-atributo	Atributos	Critérios	C.E. 1	C.E. 2	Esp. 1	Esp. 2	Esp. 3	Esp. 4	Câmara IoT	
Capacidade de desenvolvimento	Eficiência das instituições	Competitividade do Brasil no ambiente (Competição, barreiras de saída e entrada)	1	-	-	-	2	2	1	
		Proximidade do Brasil à fronteira global em inovação no Ambiente	-	1	2	1	-	-	-	
		Estrutura de governança que permita coordenação dos atores	2	-	1	2	-	1	-	
		Facilidade do fazer negócios (ambiente de negócios)	-	2	-	-	1	-	2	
		Ambiente institucional para emissão de patentes e proteção de propriedade intelectual	-	-	-	-	-	-	-	
	Elementos habilitadores e regulação	Estrutura para formação de talentos humanos capacitados para desenvolver soluções de IoT	-	-	-	-	-	-	-	2
		Ferramentas para Investimento, financiamento e fomento	-	-	-	1	-	-	-	
		Fomento à Pesquisa & Desenvolvimento & Inovação	-	-	-	-	-	1	1	
		Infraestrutura de conectividade para suportar as aplicações de IoT	1	2	2	-	1	2	-	
		Ambiente regulatório relacionado com as aplicações de IoT	-	1	1	2	-	-	-	
		Segurança e Privacidade de dados	2	-	-	-	2	-	-	
	Capacidade de mobilização por parte do governo	Capacidade do governo incentivar a demanda	2	-	2	1	-	-	-	
		Capacidade do governo incentivar a oferta (inovação)	1	-	1	2	-	-	-	

¹ Critérios estão refletidos como foram votados no momento, e não representam necessariamente a versão mais atualizada da árvore

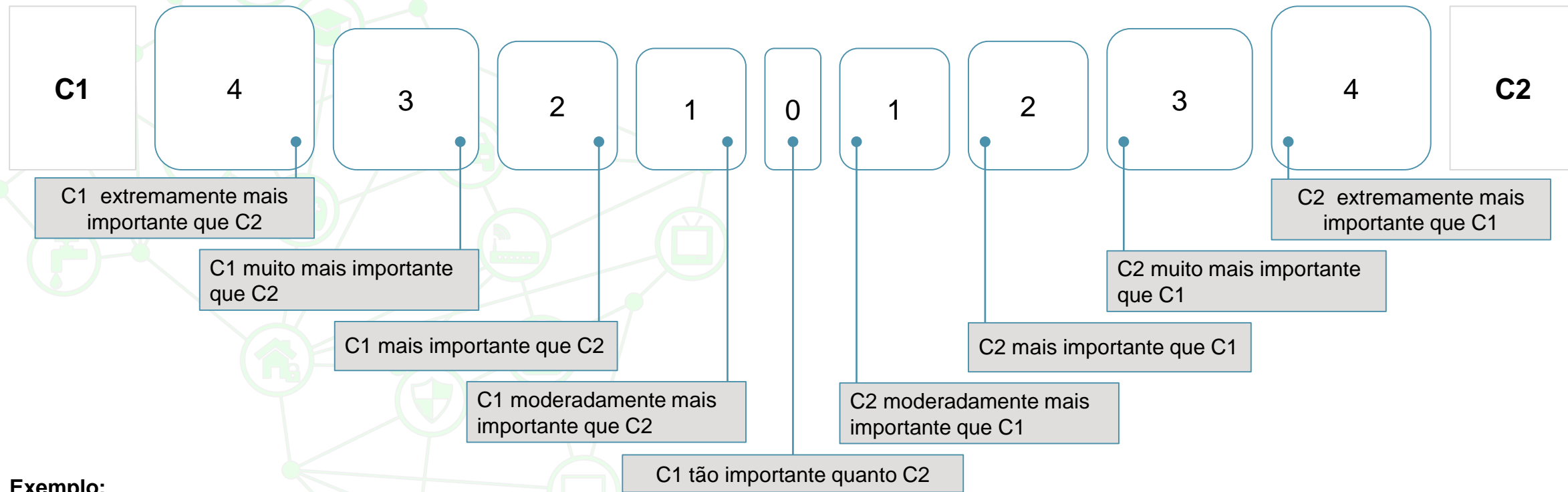


Modelos de comparação de critérios

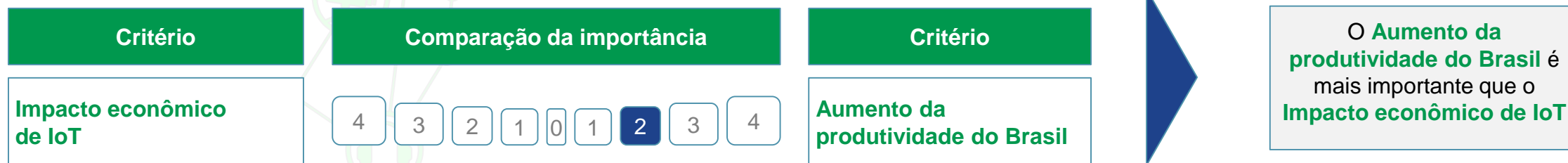


2 A comparação par a par avalia de forma relativa a importância dos critérios

Legenda:



Exemplo:



Árvore de critérios¹ e métricas para priorização dos ambientes – Modificada (1/2)

Preencher

Macro-atributo	Peso entre macro-atributos	Atributos	Peso atributos dentro do macro	Crítérios	Métricas	Peso métricas dentro do atributo
Demanda	33%	Impacto econômico / Competitividade	50%	Impacto econômico de IoT	Impacto econômico potencial no Brasil em 2025, calculado a partir dos casos de uso do MGI ²	33%
				Aumento da produtividade do Brasil	Impacto econômico potencial no Brasil em 2025 dividido pelo PIB agregado no ambiente	33%
				Aumento da produção de bens com maior valor agregado	Média da complexidade econômica das comunidades de produtos atrelados ao ambiente	33%
		Impacto socio-ambiental	50%	Impacto no emprego e renda	Número de FTEs não automatizáveis de acordo com relatório de automação do MGI ³	33%
				Melhoria na qualidade de vida	Benefícios para a sociedade calculados nos casos de uso (p.e.: redução no tempo de transporte, aumento de expectativa de vida, etc)	33%
				Diminuição do impacto ambiental	Impacto dos casos de uso relacionados a economia de energia, redução do desperdício de recursos naturais e diminuição da poluição	33%
Oferta	33%	Fortalecimento da cadeia produtiva de IoT (Oferta)	100%	Empresas atuando em IoT	Distribuição das empresas atuando em IoT levantadas através do Bytes de IoT	33%
				Potencial de inserção dentro da Cadeia Produtiva global de IoT	Comparação entre número de casos de uso aplicáveis a cada ambiente com número de <i>deployments</i> internacionais	33%
				Disponibilidade de capital privado para inovação	Investimento em Inovação / Receita líquida das empresas/setores relacionadas com o ambiente	33%

¹ Critérios estão refletidos como foram votados no momento, e não representam necessariamente a versão mais atualizada da árvore; ² Relatório MGI: Unlocking the potential of Internet of Things; ³ Relatório MGI: A future that works

Árvore de critérios¹ e métricas para priorização dos ambientes – Modificada (2/2)

■ Preencher

Macro-atributo	Peso entre macro-atributos	Atributos	Peso atributos dentro do macro	Crítérios	Métricas	Peso métricas dentro do atributo
Capacidade de desenvolvimento	33%	Eficiência das instituições	33%	Competitividade do Brasil no ambiente de aplicação de IoT	Avaliação de especialistas selecionados	33%
				Estrutura de governança que permita coordenação dos atores	Avaliação de especialistas selecionados	33%
				Facilidade de desenvolver Inovação e Ambiente de negócios	Percentual de empresas que investem em inovação de acordo com PINTEC	33%
		Elementos habilitadores	33%	Ferramentas para Investimento, financiamento e fomento	Avaliação de especialistas selecionados	20%
				Capacidade de Internacionalização	Avaliação de especialistas selecionados	20%
				Infraestrutura de conectividade para suportar as aplicações de IoT	Avaliação de especialistas selecionados	20%
				Ambiente regulatório relacionado com as aplicações de IoT	Avaliação de especialistas selecionados	20%
				Segurança e Privacidade de dados	Avaliação de especialistas selecionados	20%
		Capacidade de mobilização por parte do governo	33%	Capacidade do governo incentivar a demanda	Avaliação de especialistas selecionados	50%
				Capacidade do governo incentivar a oferta (inovação)	Avaliação de especialistas selecionados	50%

¹ Critérios estão refletidos como foram votados no momento, e não representam necessariamente a versão mais atualizada da árvore