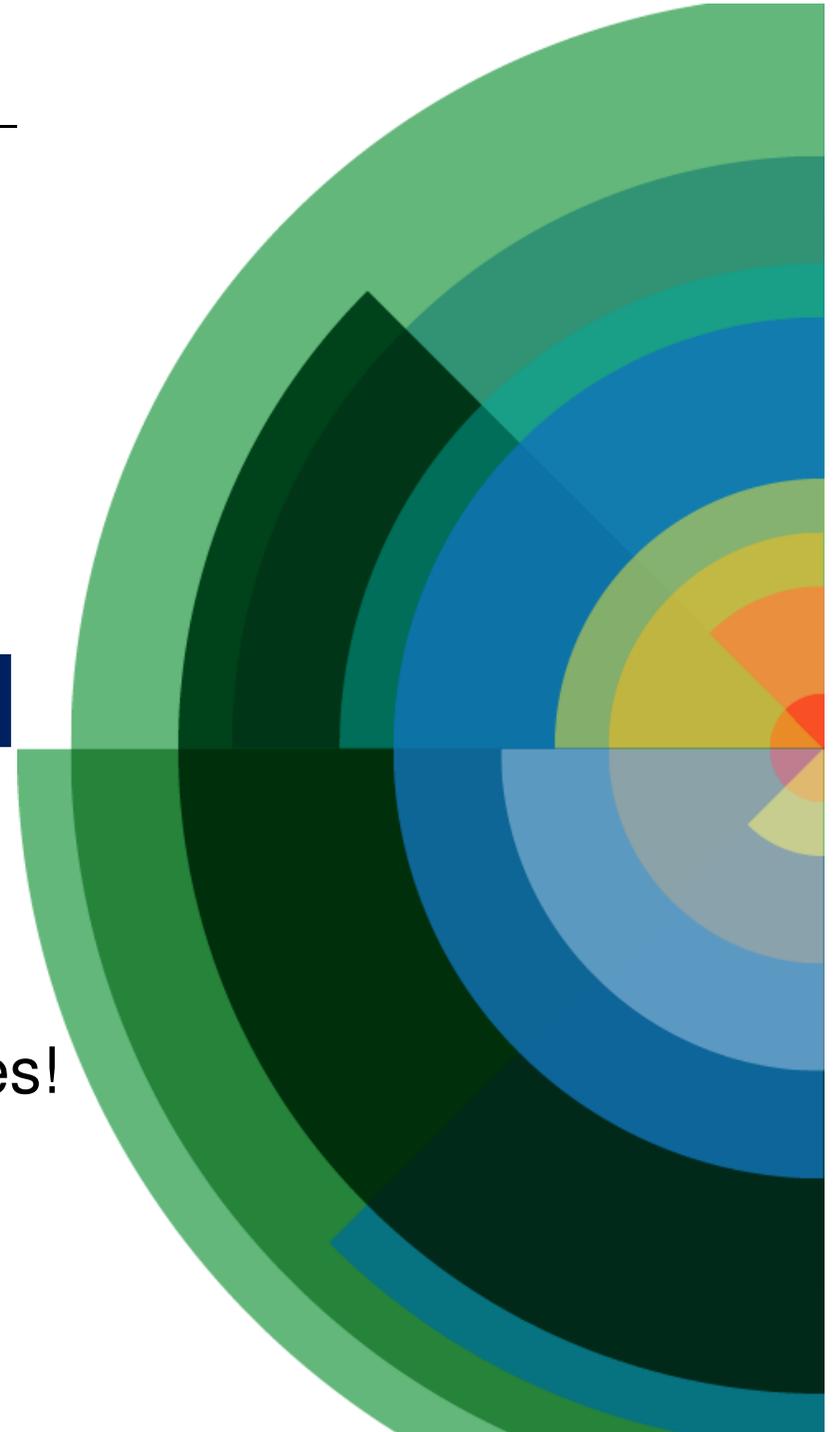




Encontro com Especialistas IBM

Data Centers Inteligentes e Resilientes!



Agenda

8:30 – 9:00 Welcome Coffee

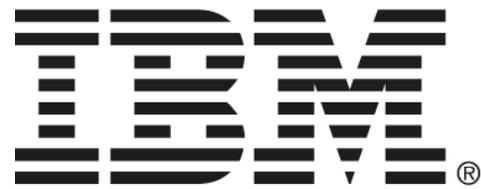
9:00 – 9:45 *Always On, Always There Enterprise*

9:45 – 10:30 A Busca pela Eficiência Energética

10:30 – 10:45 Intervalo

10:45 – 11:30 O Desafio da Gestão Integrada

11:30 – 12:00 Encontro com Especialistas IBM



Always On, Always There Enterprise

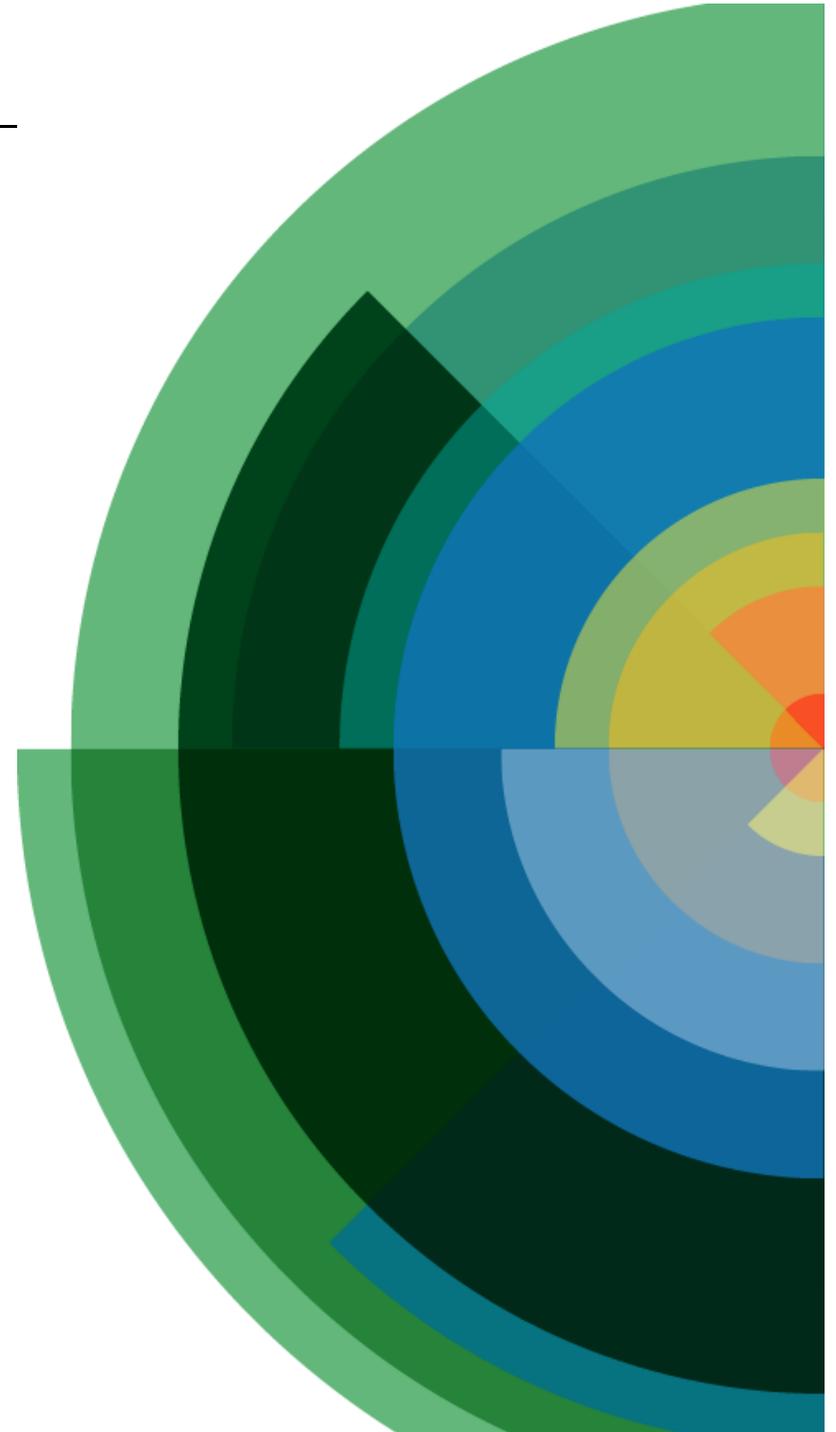
Visão Integrada de Gestão de Risco

Erich Rocholli

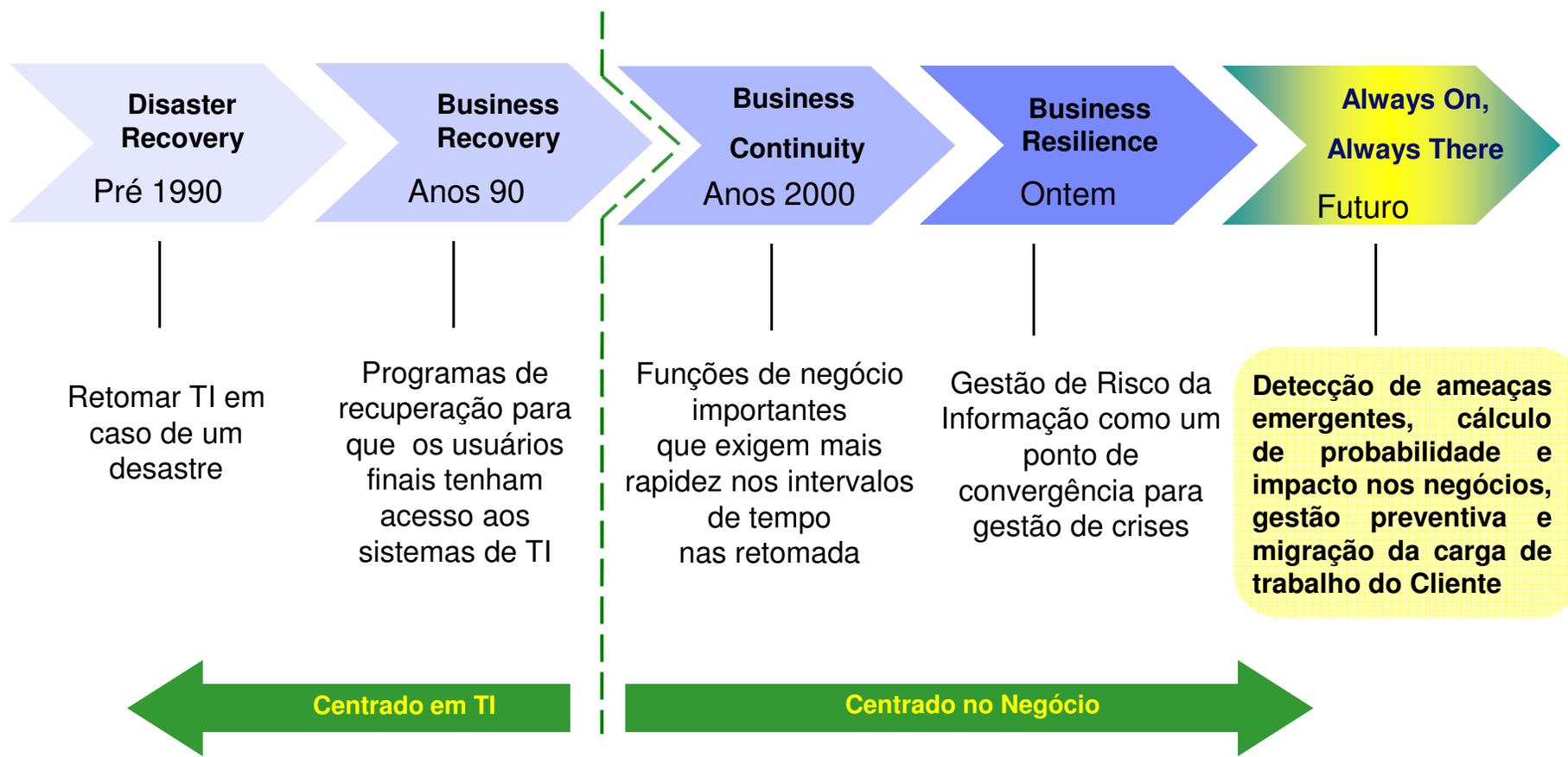
Consultor Sênior IBM

rocholli@br.ibm.com

Fone: 97133-5379



O tema resiliência evoluiu de foco em recuperação de desastres de TI e para uma visão pró-ativa de resiliência de negócios



O Desafio dos Clientes

Em 5 anos os desafios e requerimentos de negócio dos Clientes se tornaram mais complexos e dinâmicos...



“Preciso gerenciar o nível de *compliance* em todas as organizações e silos da minha empresa – precisam estar *audit ready* 100% do tempo.”



“Minha reputação é vital para o sucesso do meu negócio.”



“Preciso me proteger contra ameaças, principalmente das que eu não estou preparado para enfrentar.”



“Faltam recursos, conhecimento e processos para eu gerenciar minha resiliência de forma eficiente.”



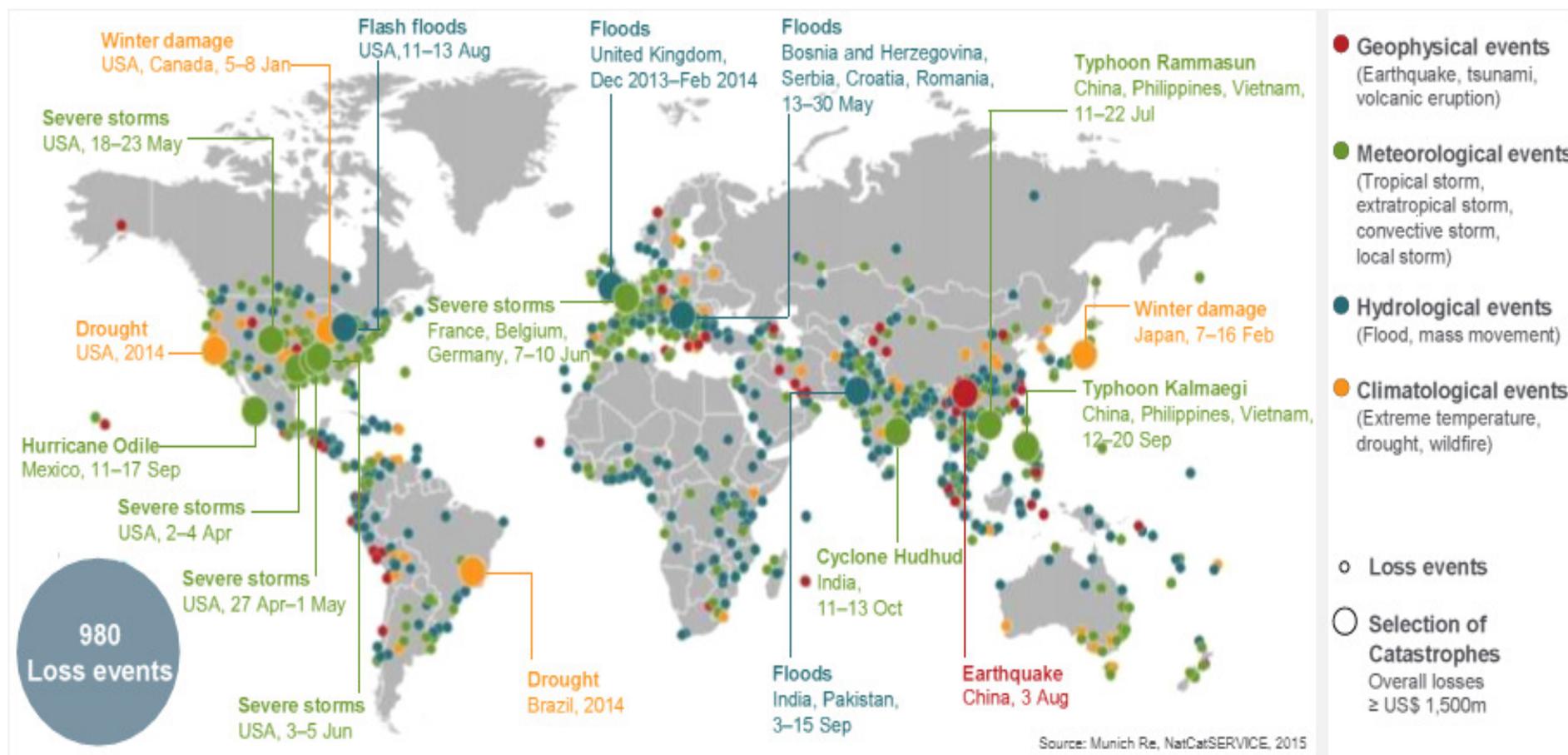
“Preciso prover acesso e recuperabilidade aos dados todo o tempo.”

Impactos



*Durante os próximos 24 meses

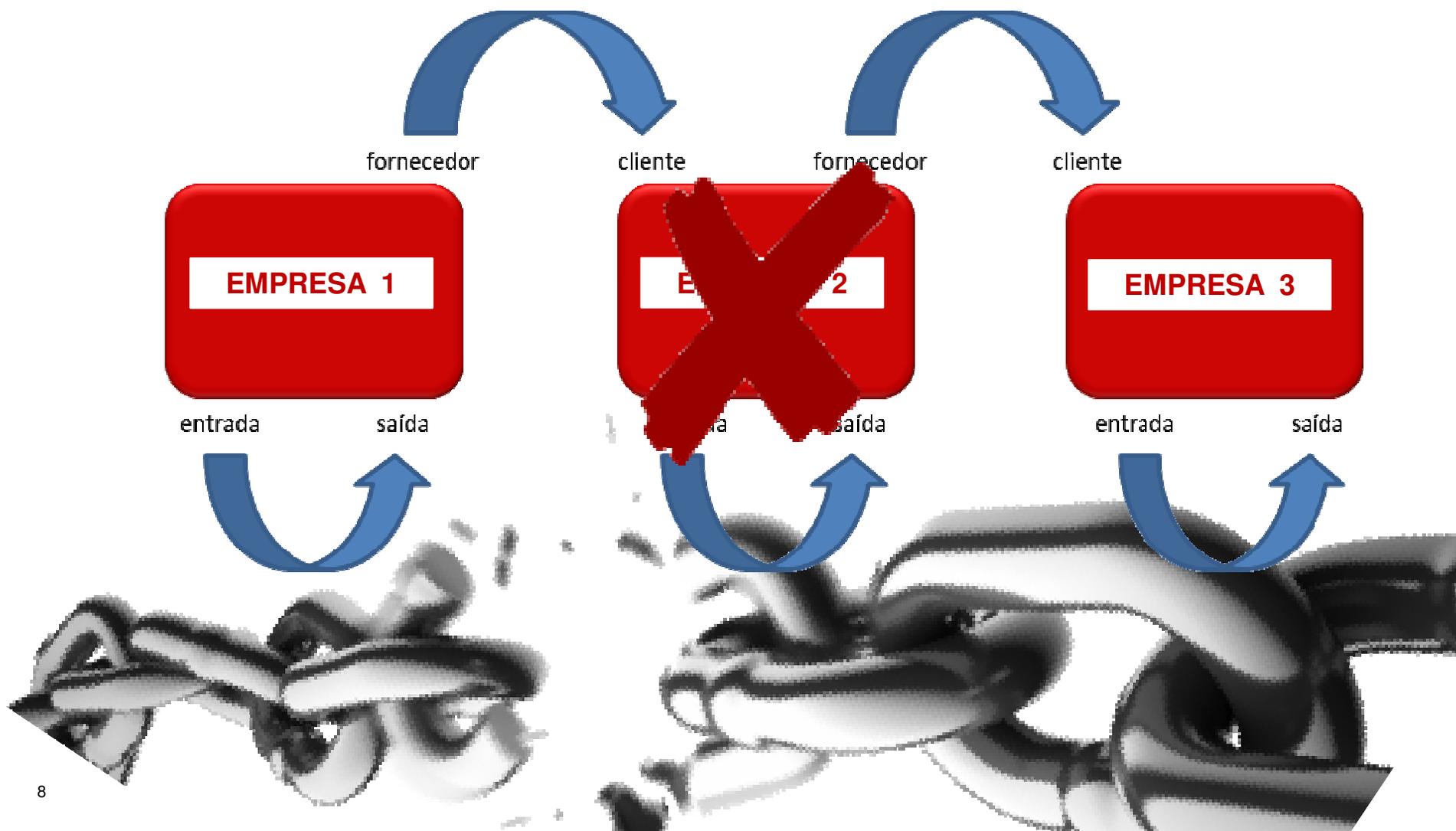
Visão global de ameaças e desastres de diversos tipos em 2014



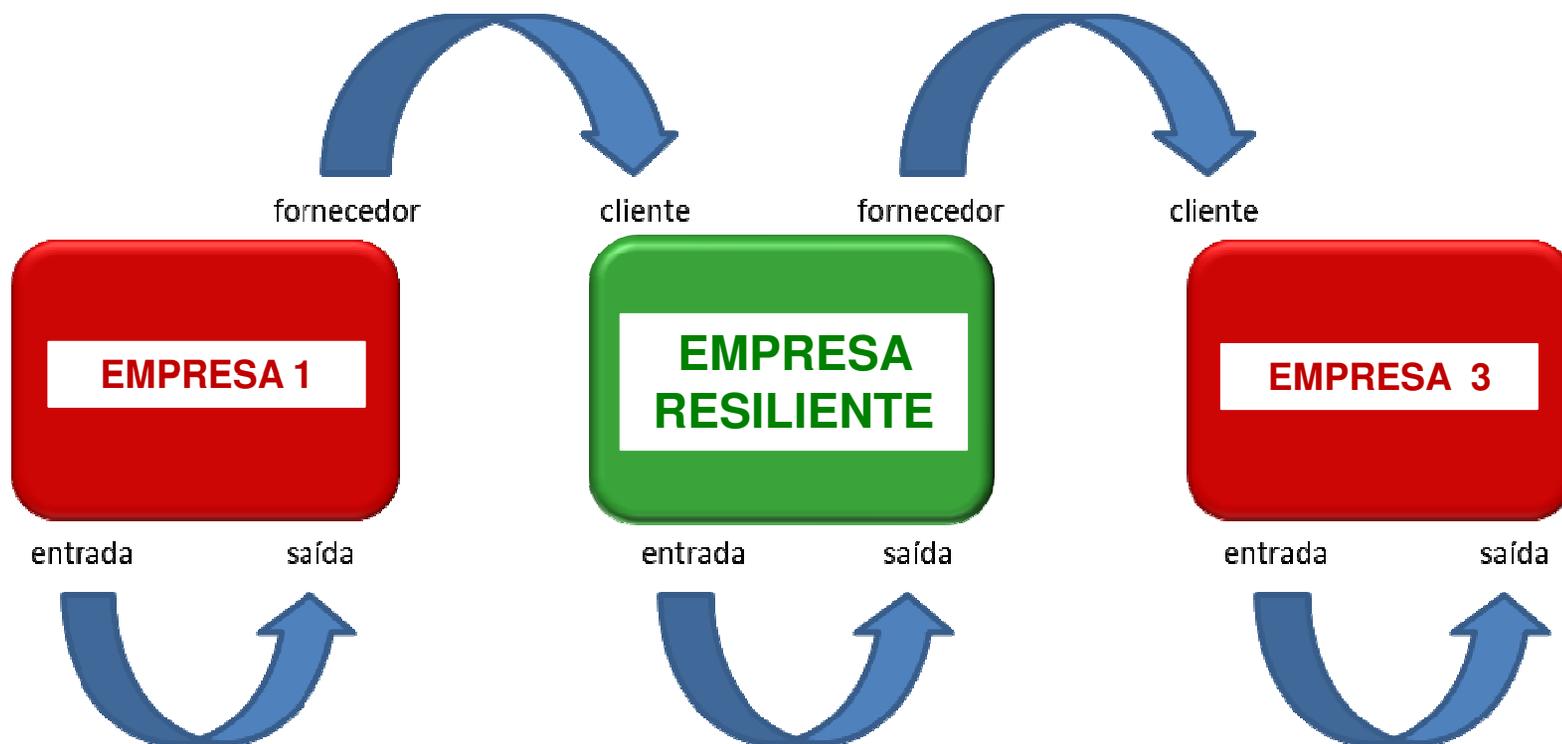
Brasil: meio ambiente adverso, infraestrutura deficitária



... ecossistema de negócio exigindo continuidade em toda a cadeia



... ecossistema de negócio exigindo continuidade em toda a cadeia



Continuidade de Negócio como fator de Vantagem Competitiva

Abordagem IBM

A IBM oferece uma abordagem abrangente para atingir a resiliência e a gestão de riscos dos negócios que se estende por toda a empresa





Data Centers Inteligentes

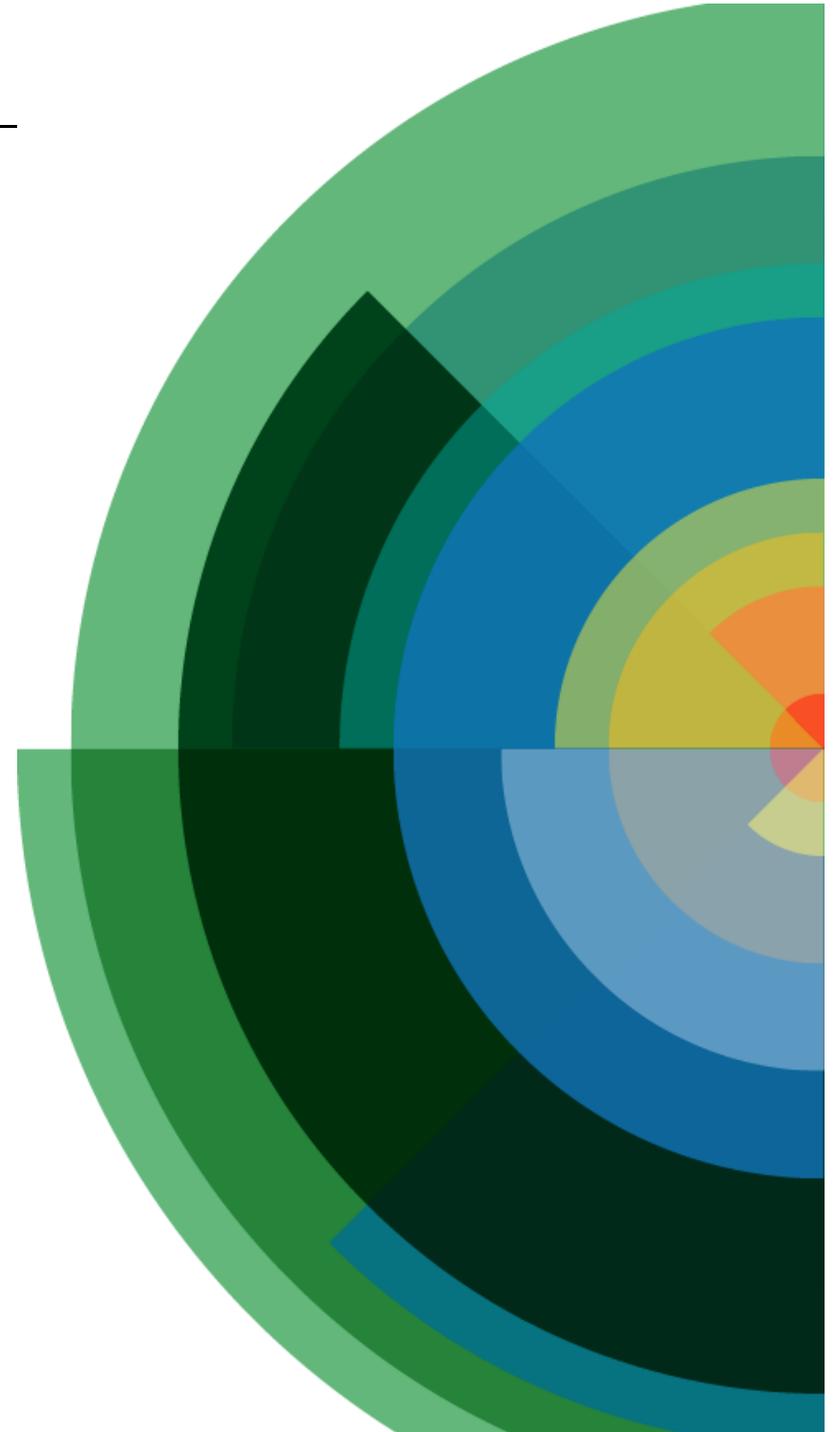
A Busca pela Eficiência Energética

Carlos Pane

Consultor Sênior IBM

cpane@br.ibm.com

Fone: 96905-9780



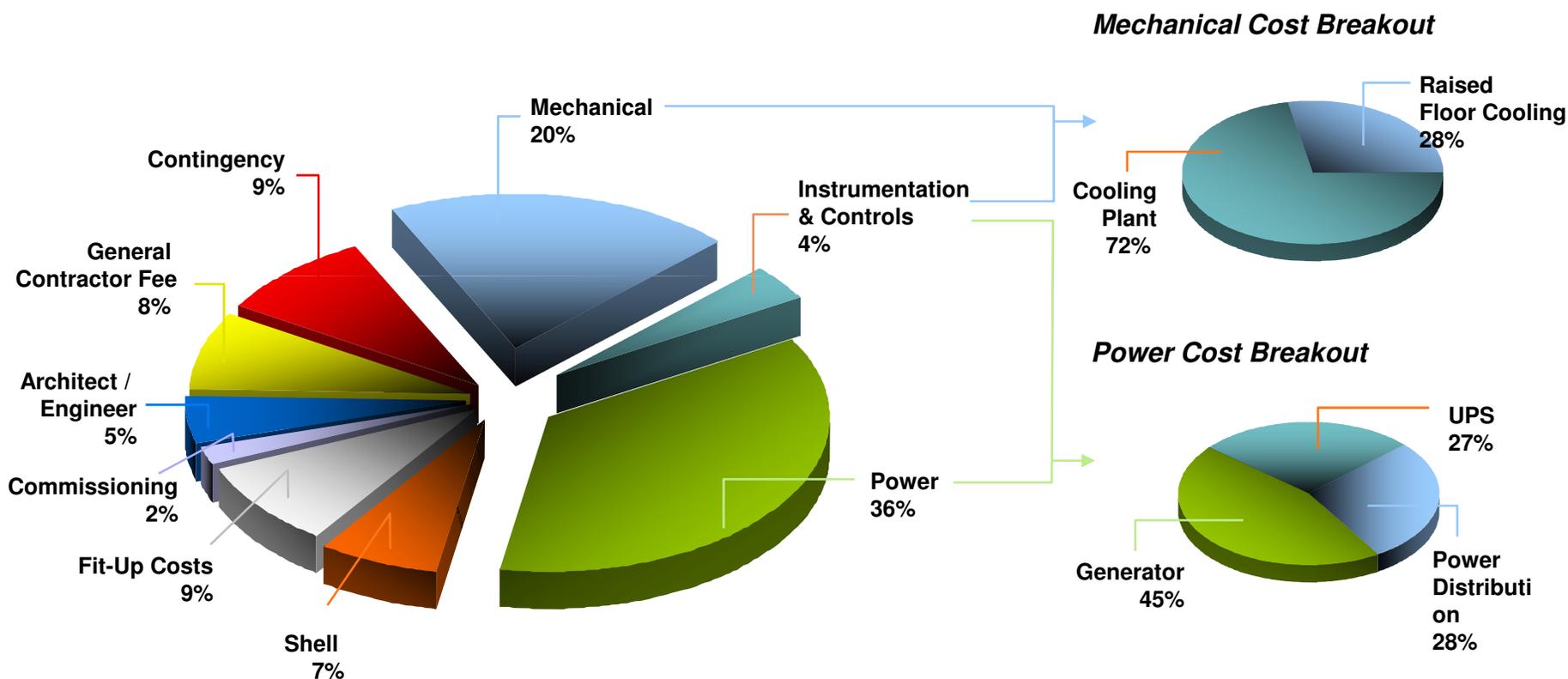
O Cenário Brasil

Custo da Energia Elétrica para a Indústria – Países selecionados – 2015

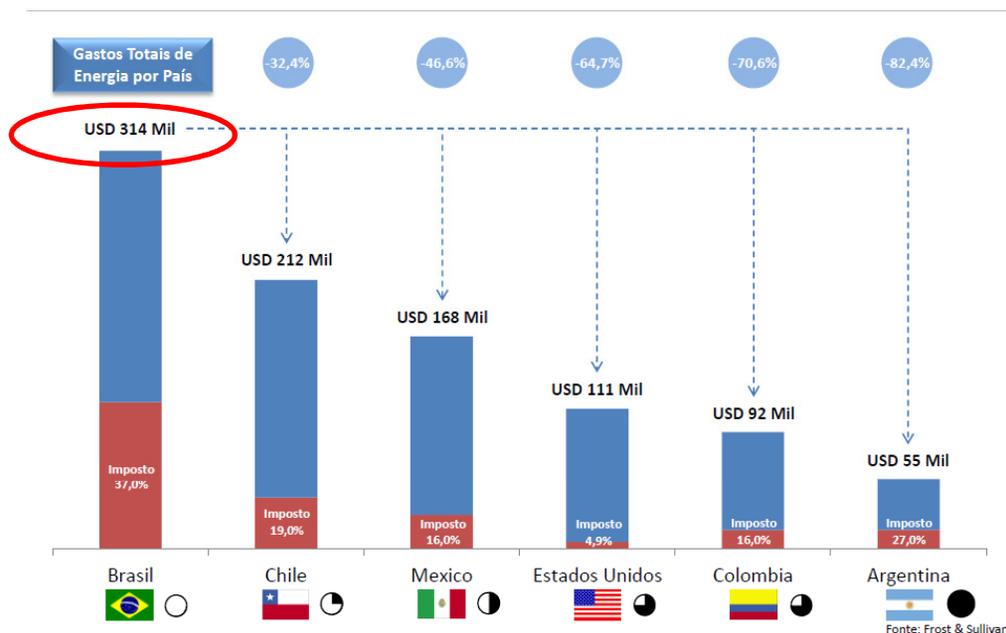


A Energia nos Data Centers - CAPEX

Até 60% do custo de capital (CAPEX) são relacionados a energia

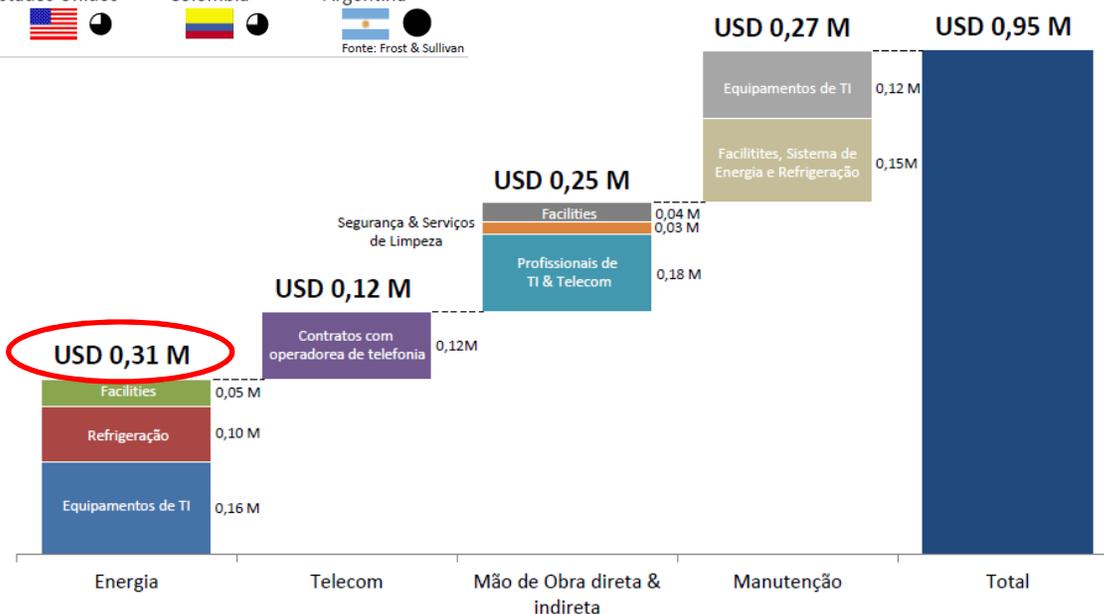


A Energia nos Data Centers - OPEX

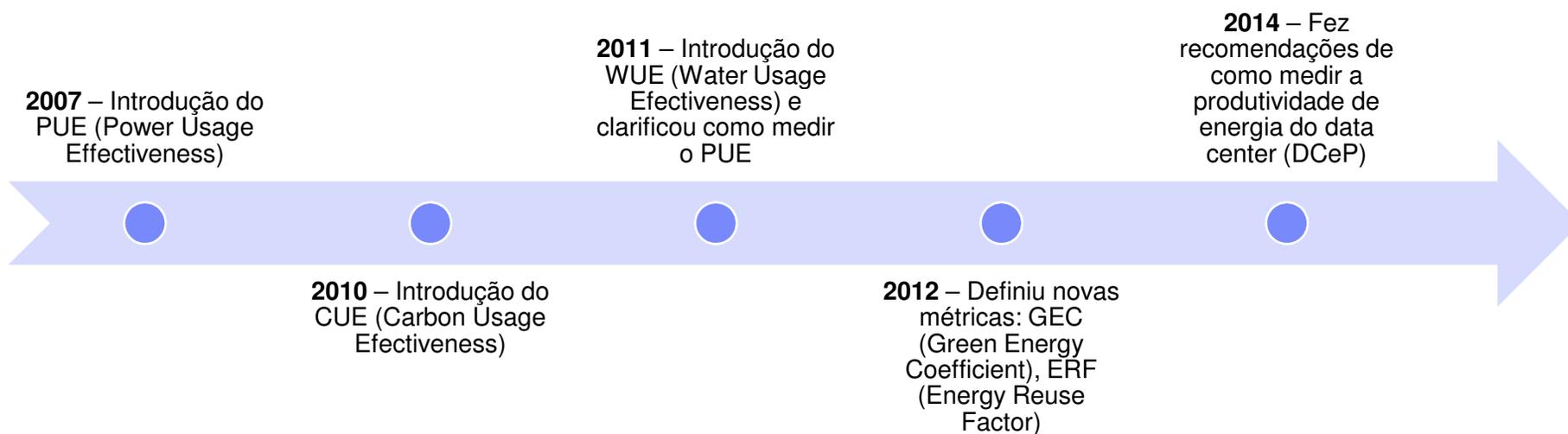


Estudo realizado em 2012/13 pela Frost & Sullivan sobre competitividade dos Data Centers no Brasil:

- Data Center de referência:
- ✓ 1500m² de área
 - ✓ 3MW de energia para TI
 - ✓ Tier III
 - ✓ 4000 servidores aprox.



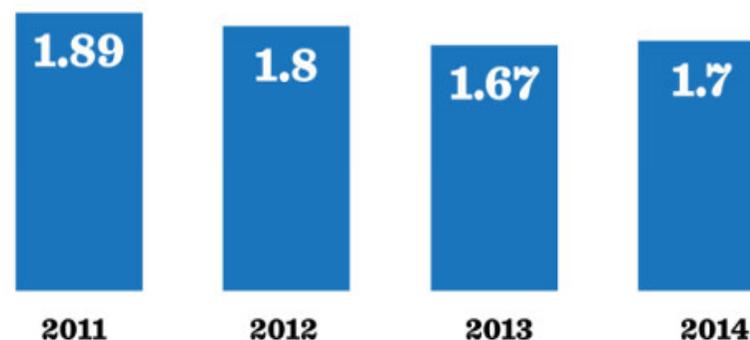
A Eficiência Energética nos Data Centers



PUE & CUE

$$\text{PUE} = \frac{\text{Total Data Center Source Energy}}{\text{IT Source Energy}}$$

Pesquisa Uptime Institute
Average self-reported PUEs from Surveys 2011 - 2014



$$\text{CUE} = \text{CEF} \times \text{PUE}$$

CEF = Carbon Dioxide Emission Factor em kgCO₂eq/kWh do local
 O Brasil possui um dos fatores mais baixos do mundo Para comparação:

- Brasil 0,24
- Califórnia 0,31
- EU 0,47
- Argentina 0,54

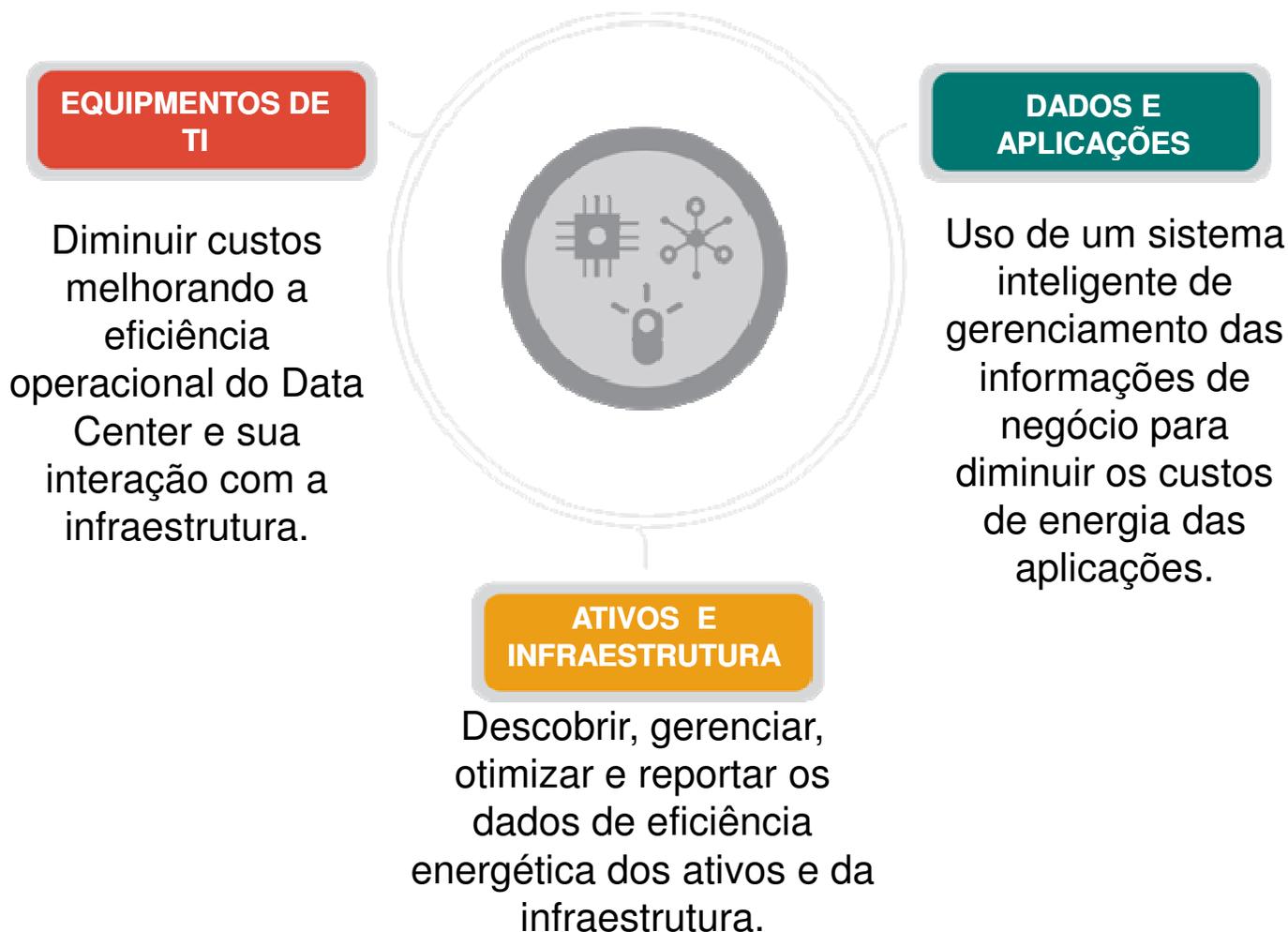
DCeP

$$\text{DCeP} = \frac{\text{Useful Work Produced}}{\text{Total Data Center Source Energy}}$$

Useful Work Produced é a soma de todas as atividades em um determinado período de tempo, normalizadas para uma medida comum, por exemplo:

- número de vendas
- número de pesquisas
- número de e-mails
- número de transações
- etc...

Os Pilares da Eficiência Energética no Data Center



Eficiência Energética - Infraestrutura

ATIVOS E
INFRAESTRUTURA

Energia Elétrica



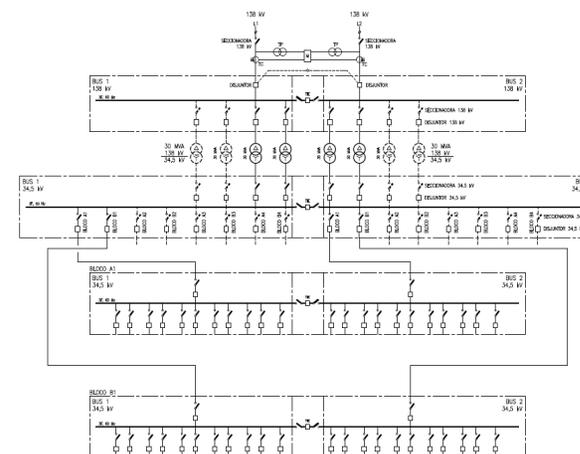
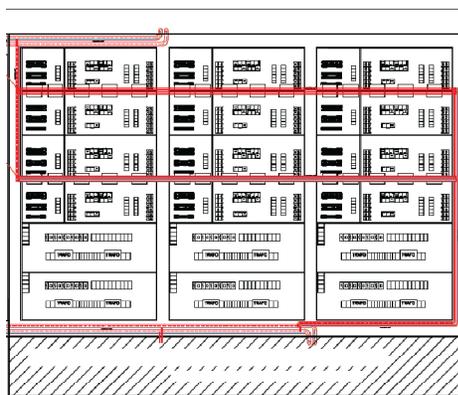
- Sist. Elétrico
- Refrigeração



- UPS
- PDU
- Switch/Gerador
- Transformador
- Iluminação



- Sist. de ar condicionado
- Torres de água
- (Des)Humidificadores



Eficiência Energética - Refrigeração

ATIVOS E
INFRAESTRUTURA

Placas Eficientes



Air Flow Control

Cutout Grommet



Blanking Panel



RDHx



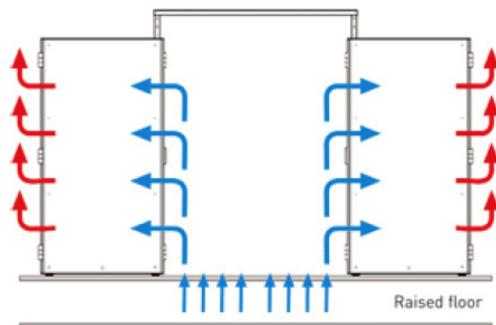
Passive Cooling – Racks com Dutos



Eficiência Energética - Refrigeração

ATIVOS E
INFRAESTRUTURA

Cold Aisle Containment



Hot Aisle Containment



In Row Cooling



Eficiência Energética - Refrigeração

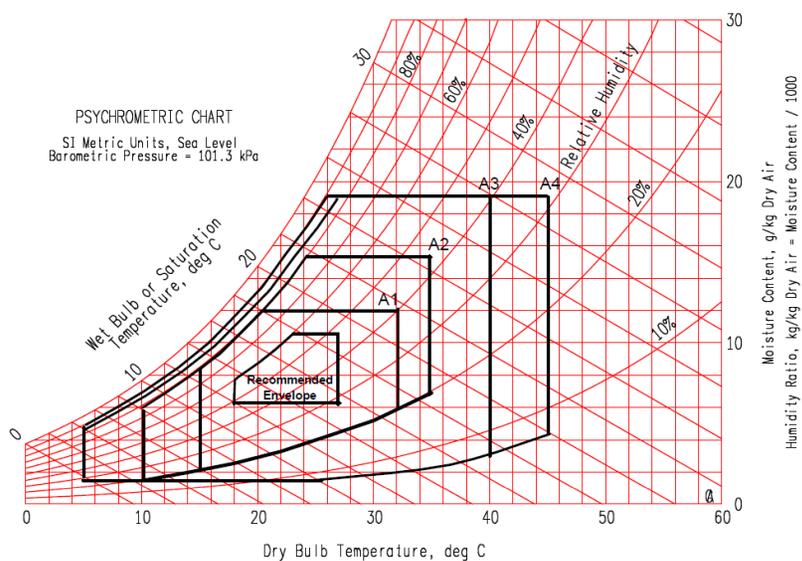
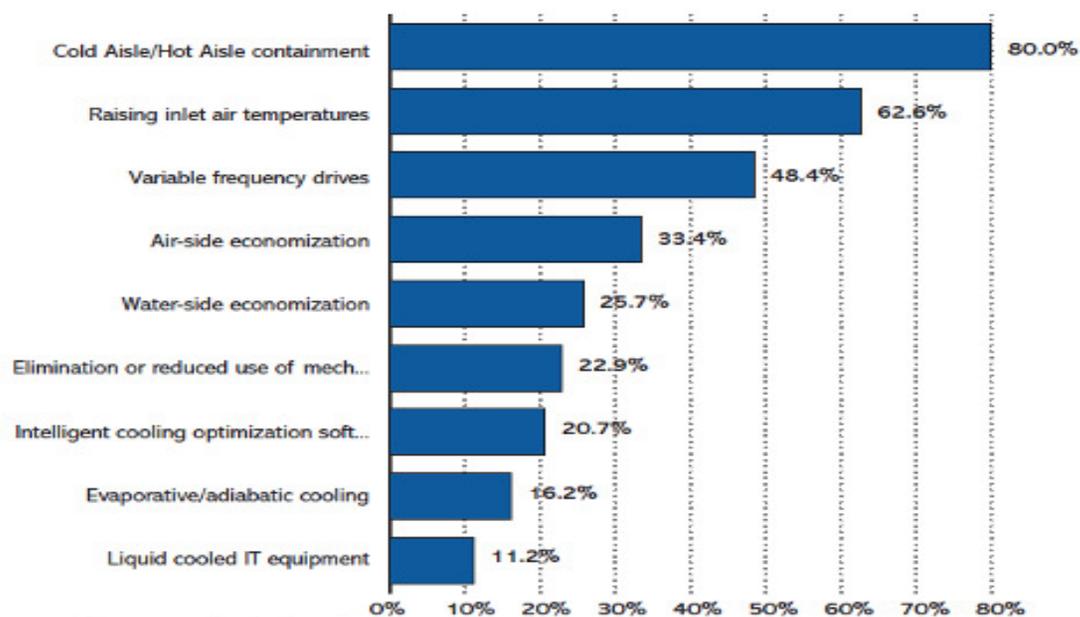


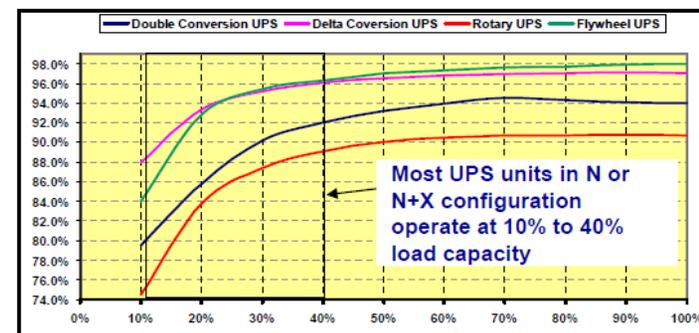
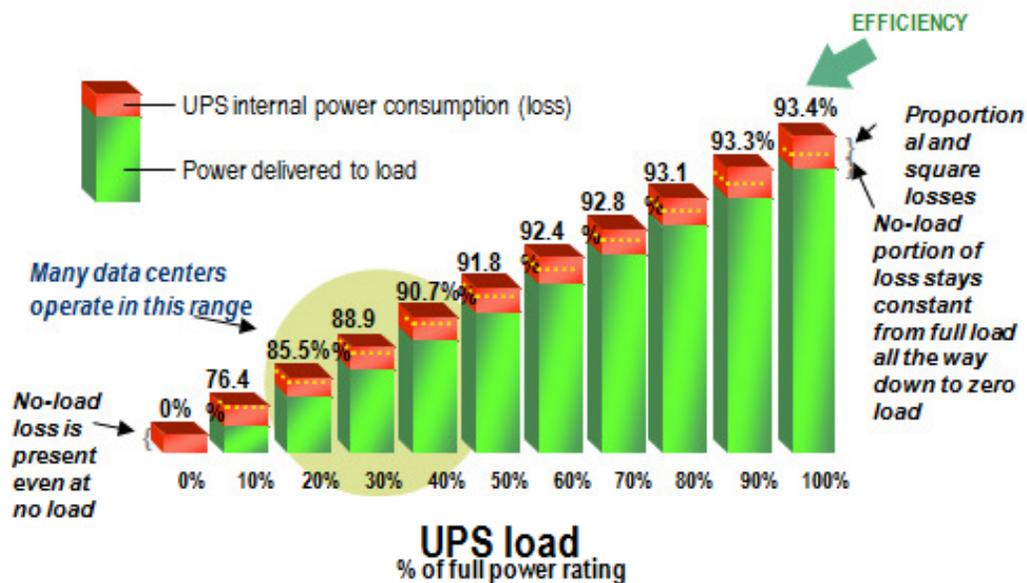
Figure 2. ASHRAE Environmental Classes for Data Centers



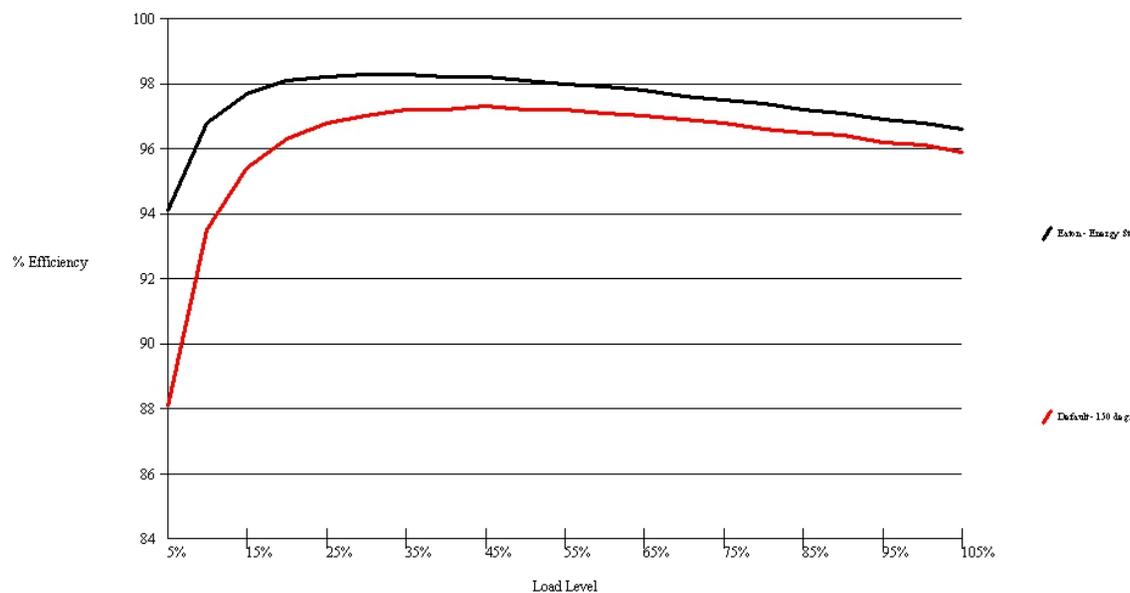
Source: 2014 Uptime Symposium Survey

Eficiência Energética - Sistema Elétrico

ATIVOS E INFRAESTRUTURA

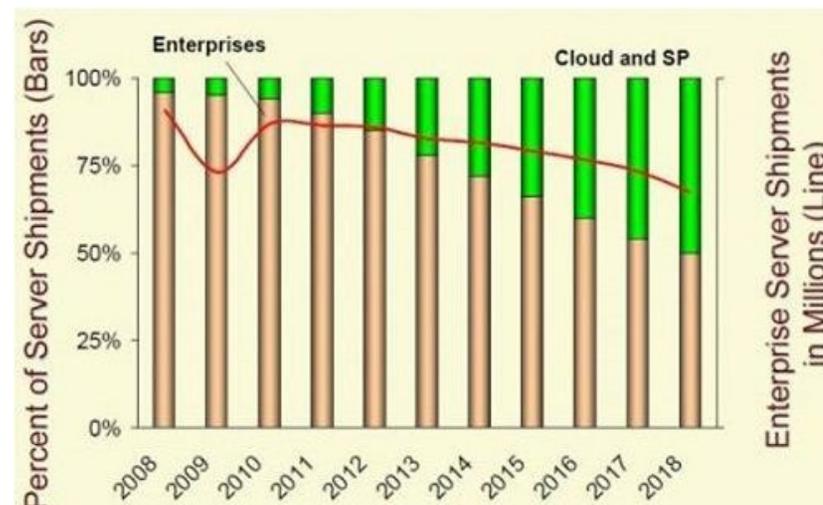
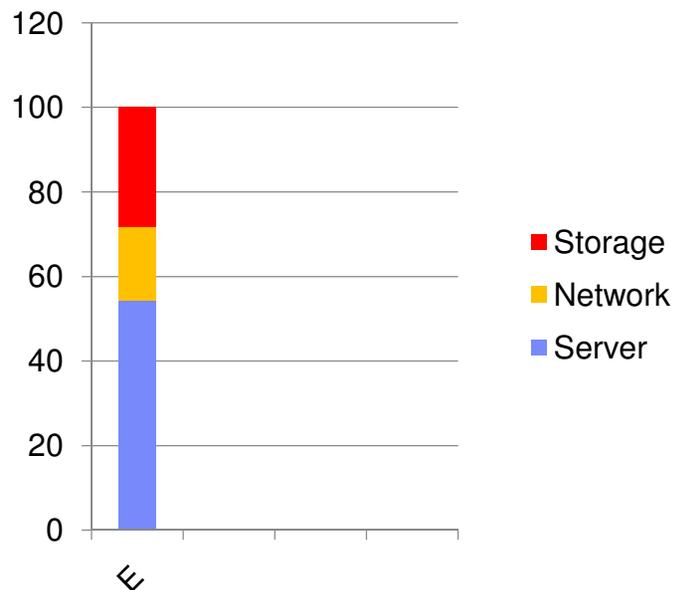


Efficiency Comparison - Power Distribution Unit

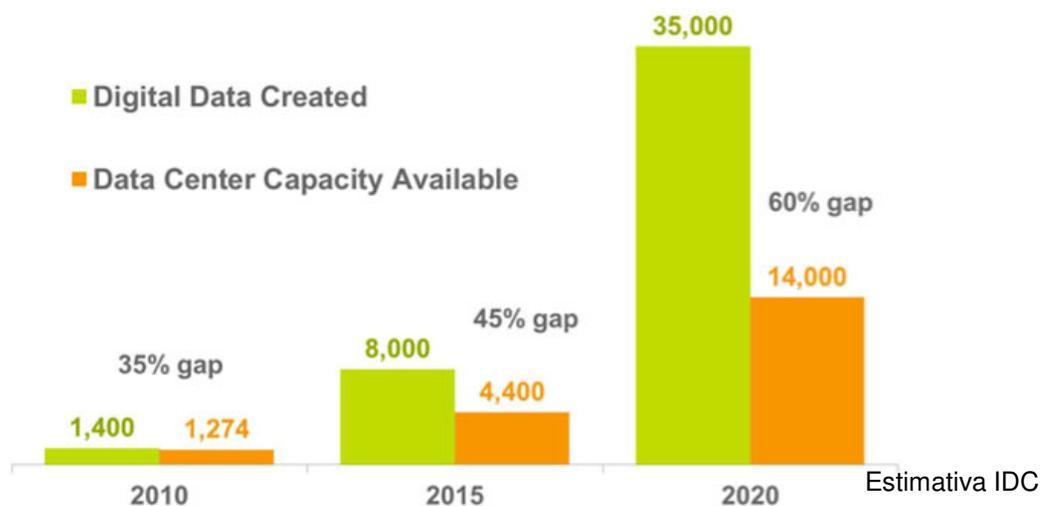


Eficiência Energética - Equipamentos de TI

EQUIPAMENTOS DE TI

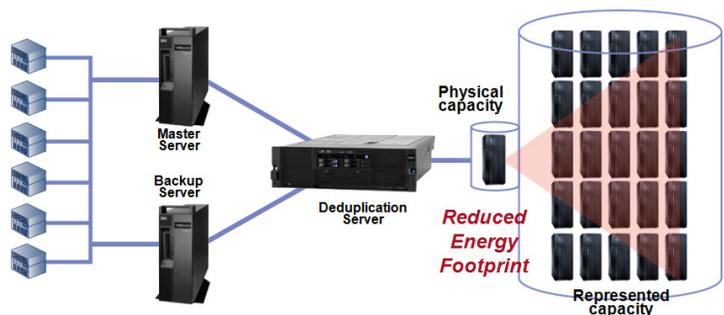


Dell'oro forecast 2014

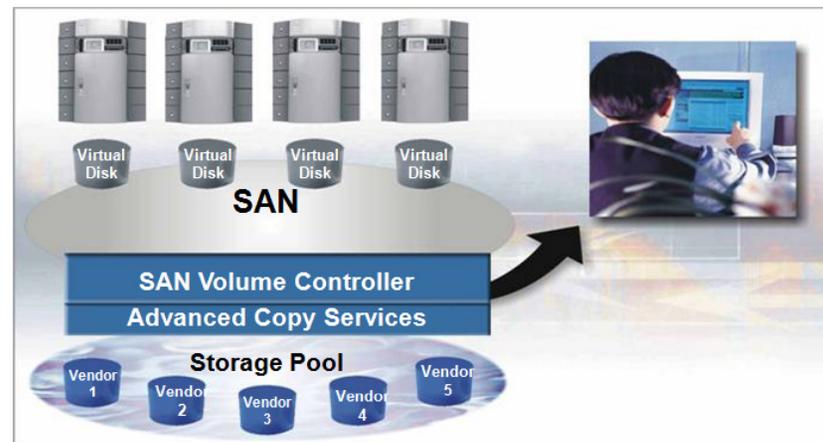


Eficiência Energética - Dados e Aplicações

DADOS E APLICAÇÕES

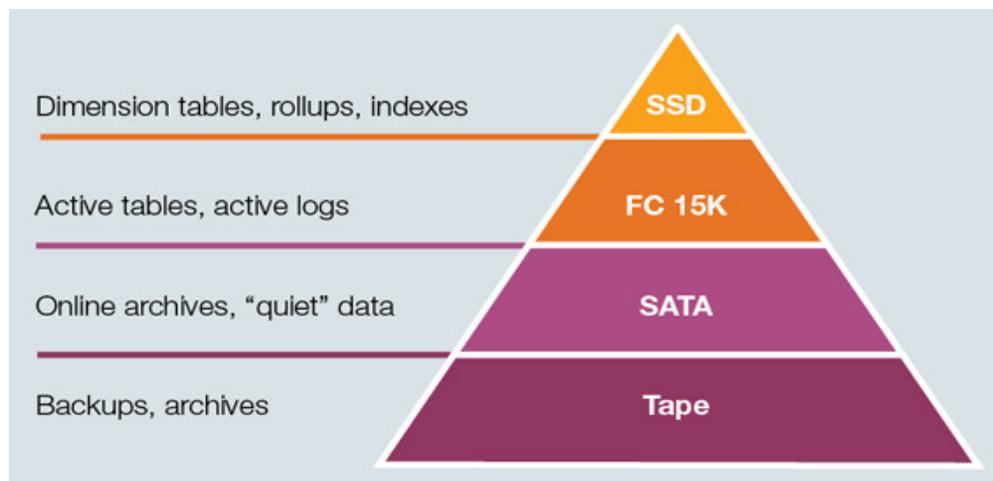


Deduplicação

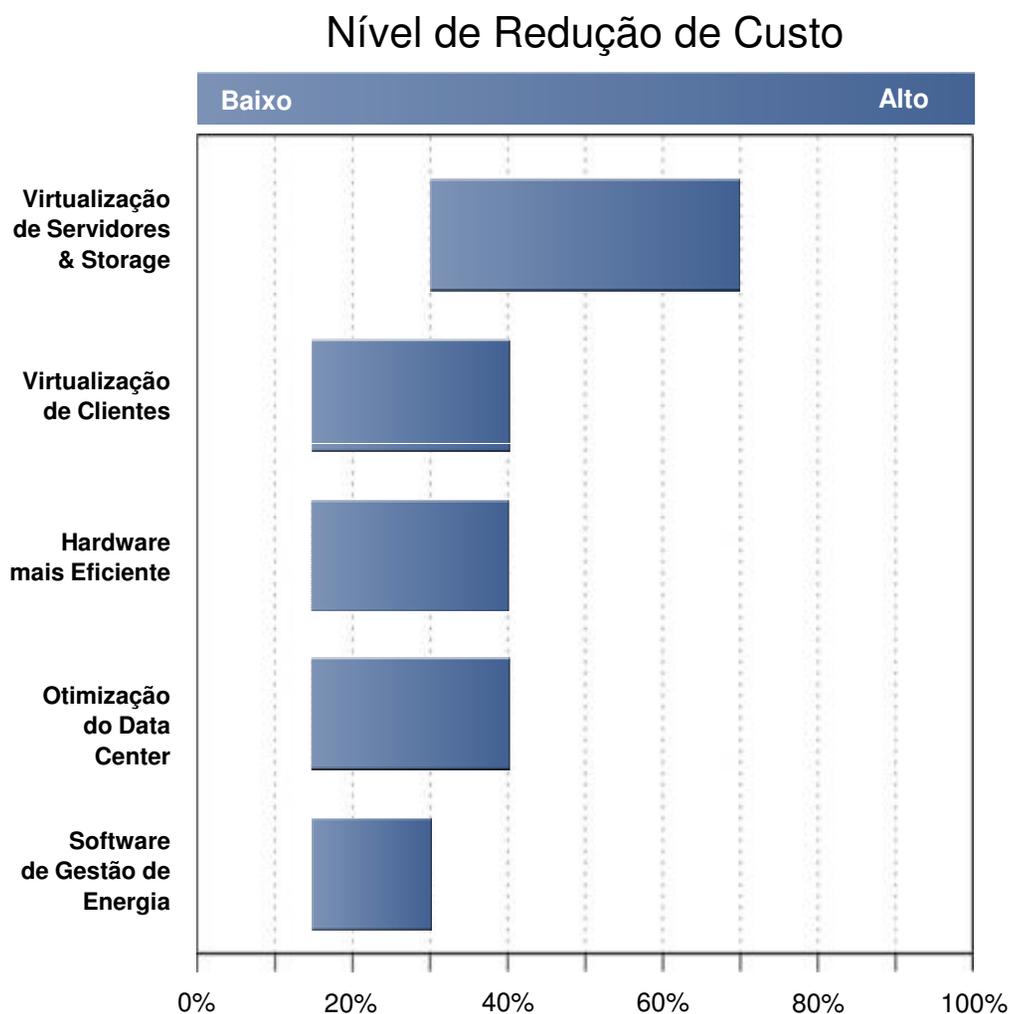


Virtualização

Hierarquização (Tier)



Principais Ações para Eficiência Energética



Otimizar a infraestrutura de TI

- ✓ Virtualização provê redução de complexidade e redução de custos operacionais de 30 a 40%
- ✓ O uso de equipamentos com tecnologias mais eficientes pode reduzir em até 30% o gasto de energia.

Otimizar a infraestrutura do Data Center

- ✓ Uma revisão na infraestrutura pode reduzir de 15 a 40% os custos de energia.
- ✓ A adoção de tecnologia e layouts mais eficientes para refrigeração podem reduzir o consumo em até 30%

Integrar a gestão de energia de TI e Facilities

- ✓ A Integração do monitoramento e gerenciamento do uso de energia em TI, no Data Center e nas áreas comuns pode reduzir de 15 a 30% o consumo

Abordagem – Avaliação de Capacidade de Facilities

Version 3.2 | Home | Selected Site: Sample Site 3 | Site | Test Plan | Energy | Switchgear | Plant | Adjust | Fuel | Air Flow | **Benchmark** | Recommend | Cost | Equipment | Tools

Annual Average Power (Weighted over the last 12 months)

IT	163 kW	Consumed by IT equipment
Elec.	195 kW	Electrical losses from mains to IT plus power consumed by IT
Mech.	165 kW	Mechanical energy for cooling and air movement (including heating)

PUE (Power Usage Effectiveness)

Elec.	1.20
Mech.	1.01
Total	2.21

DCE (Data Center Efficiency)

0.45

PUE Rating

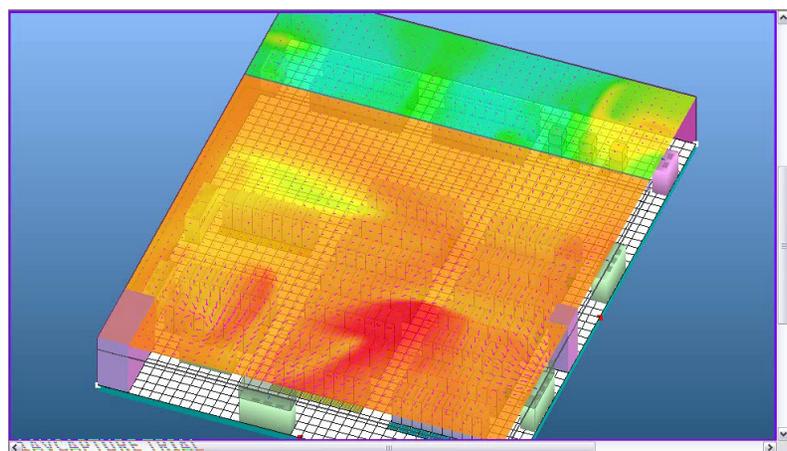
Elec.	Very good
Mech.	Good
Total	Good

Data Center Climate Zone

Any city, 6A	Mains energy consumed annually by DC (MWh)	3102
Zone Calculation City	Tn CO ₂ / year produced by data center	683
Minneapolis, MN	Tn Coal burned / year (based on energy to site)	1551
Representative Cities	Pine Trees growing	102329
Moscow, Russia	Round the world trips driving	52
Stockholm, Sweden	Equivalent No. of cars on road / year	114
Toronto, Canada		
Montreal, Canada		
Punta Arenas, Chile		
Oslo, Norway		

Benchmarking table of maximum PUE values for this data center's climate zone

Mech System %	0		0.5		0.5		Elec. Config= N+		Composite Mech Systems	Composite Mech + Elec (N)	Compsite Mech + Elec (N+)
	Chilled Air Cool. M1	Chilled Water Cool. M2	DX CRAC M3	Dry Cool DX CRAC M4	Electrical Configuration E (N)	Electrical Configuration E (N+)					
Energy Rating											
Excellent	0.36	0.26	0.53	0.5	1.13	1.16	0.51	1.64	1.67		
Very good	0.51	0.35	0.73	0.71	1.2	1.23	0.72	1.92	1.95		
Good	0.78	0.51	0.99	1.08	1.29	1.32	1.04	2.32	2.36		
Fair	1.08	0.79	1.31	1.43	1.4	1.41	1.37	2.77	2.78		
Poor	1.69	1.34	1.95	2.14	1.61	1.6	2.05	3.66	3.65		



CFD

Version 3.5 | Home | Selected Site: Lexington | Site | Test Plan | Energy | Switchgear | Plant | Adjust | Fuel | Air Flow | **Benchmark** | Recommend | Cost | Equipment | Tools

Data Halls | Sq. ft. | Instructions | CRAC/CRAH Units | Servers | Air Management Metrics | Improvement Methods

1st Floor	20018
2nd Floor	20002

Purpose: to analyse how air is managed in data centers

Summary: By obtaining 4 to 5 characteristic temperatures from a data center it is possible to determine:

- Potential energy savings from increasing chw and air supply setpoints
- Potential chw energy savings from increasing chw and air supply setpoints

The characteristic temperatures are Tr, Th, Tc, Tf and Ts (see diagram below)

For simplification purposes the underfloor temperature Tf and the CRAC/CRAH supply temperature Tc are assumed equal Tf=Tc

Input Data

Note: use weighted temperature averages in terms of load of air flow rate

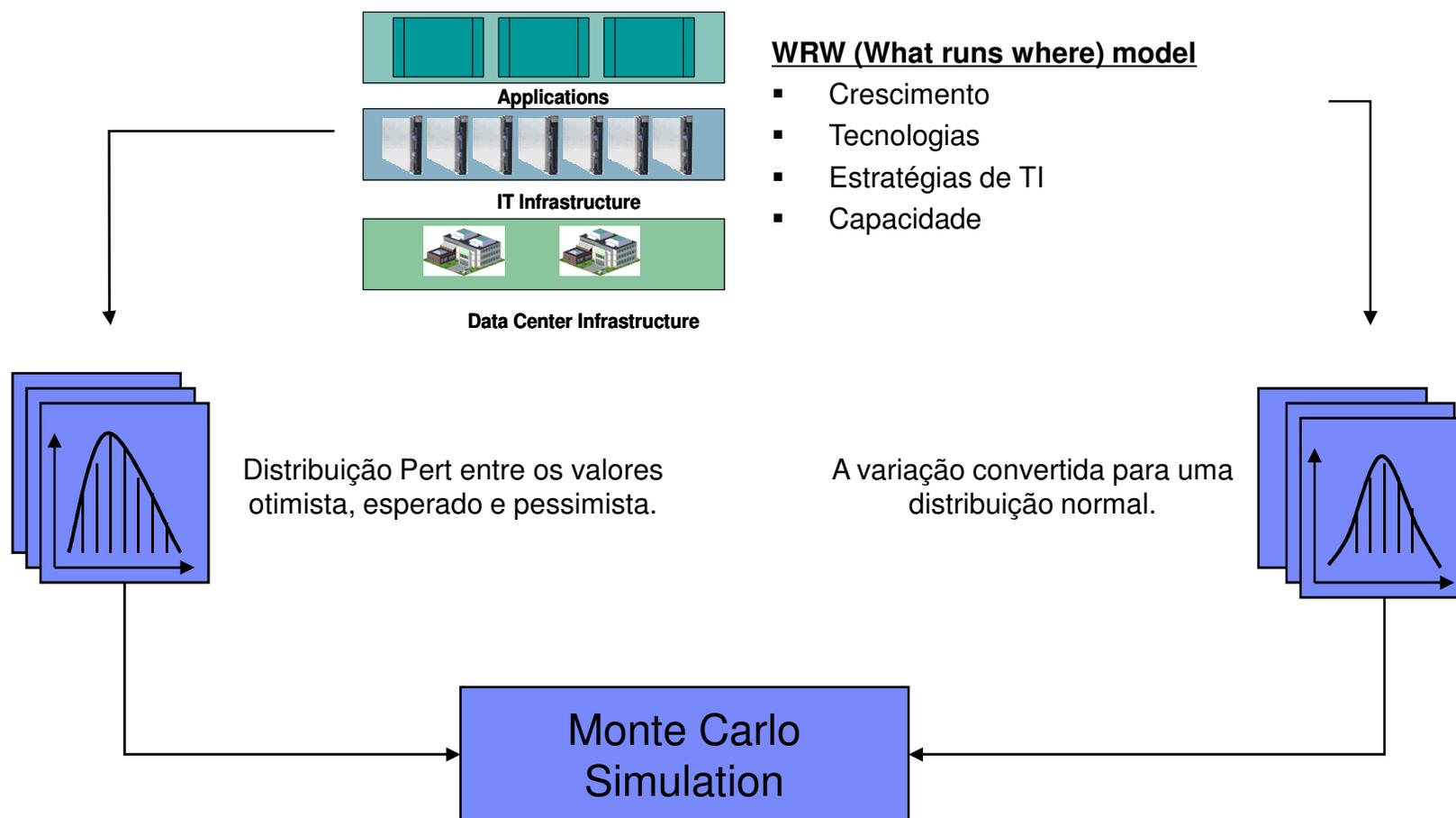
- Th 31.2 °C Server outlet (before cold air mixes with it)
- Tr 21.5 °C Return air to CRAC/CRAH (at CRAC/CRAH)
- Ts 22.3 °C Server inlet (mixture of grill and recirculation air)
- Tf 18.1 °C Floor void temperature (after room air is drawn in)
- Tc 18.1 °C Discharge from CRAC/CRAH (at CRAC/CRAH)

Air Management Performance Ratios

- NP 0.00 Mr/Mc=(Tf-Tc)/(Tr-Tf) Negative pressure flow ratio (Venturi effect) / downflow
- BP 0.74 Mf/(Mf-(Th-Tr))/(Th-Tf) Bypass flow ratio (returns to CRAC/CRAH without cooling)
- R 0.32 Mr/Ms=(Ts-Tf)/(Th-Tf) Recirculation flow ratio from server outlet to inlet
- BAL 2.62 Mc/Ms=(Th-Ts)/(Tr-Tc) Balance ratio of CRAC/CRAH and Server flows
- BAL (1+NP) 2.62

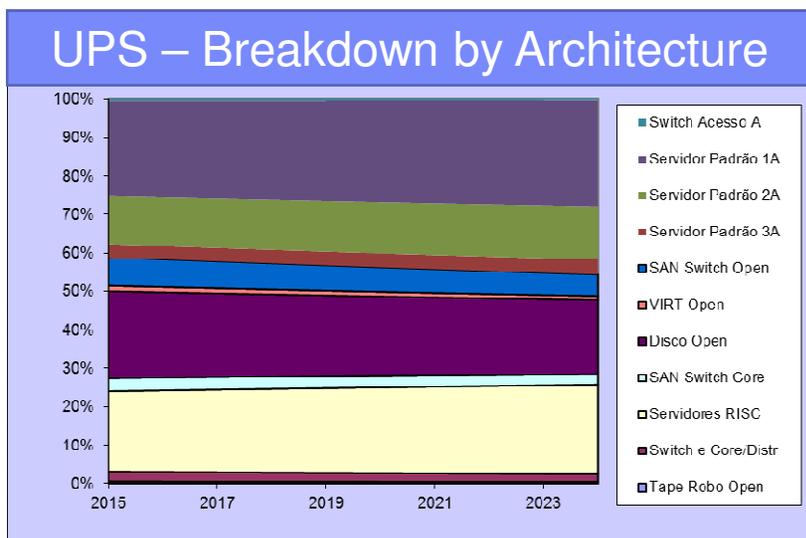
Relationship between ratios $R = \frac{1}{1-R}$ Equation

Abordagem – Physical Infrastructure Threshold Analysis



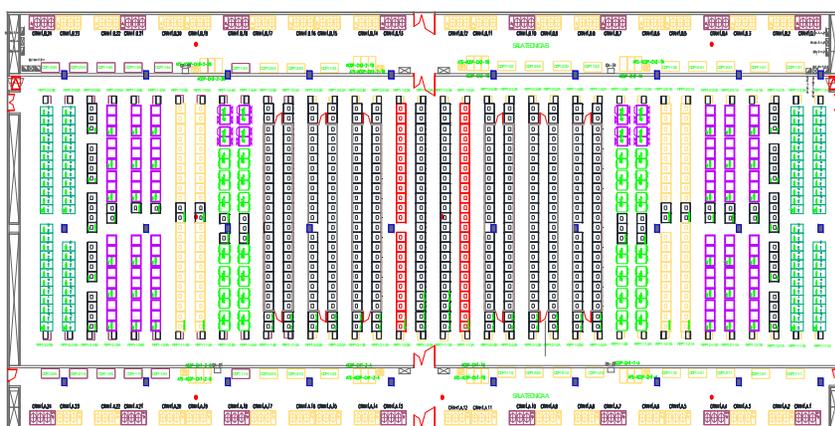
Análise objetiva negócio e demandas da TI x capacidade linear do data center

Abordagem – Exemplo de Entregáveis

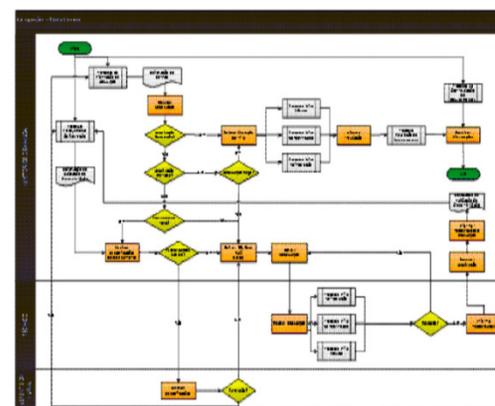


Lista de Ações

Melhorias	Custo (\$K)	Retorno
Reduzir a recirculação e retorno do ar frio	< 5	< 1 ano
Temperatura maior para a descarga do CRAC	< 5	<1 ano
Ajuste da temperatura e umidade relativa	< 3	<1 ano
Desligar o ar cond. onde não há equipamento	< 1	imediatamente
Melhorar a eficiência do UPS	40-140	1-2 anos
Transferência da carga de TI para 2 PDUs	Variado	Variado
Sensores de presença para iluminação	< 5	1.5 anos
Ventiladores de velocidade variável	200	6 anos
Compressores de velocidade variável	300	18 anos
Total	60 - 700	1 a 18 anos



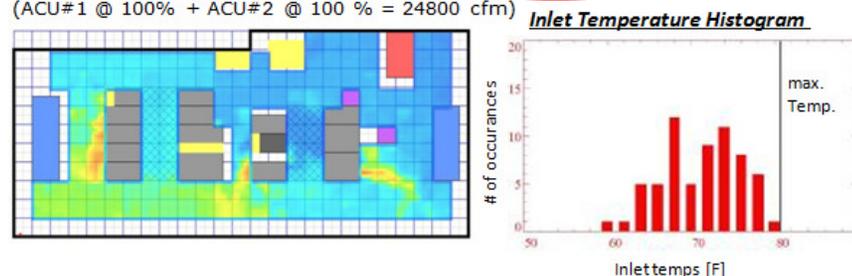
Lay out Otimizado



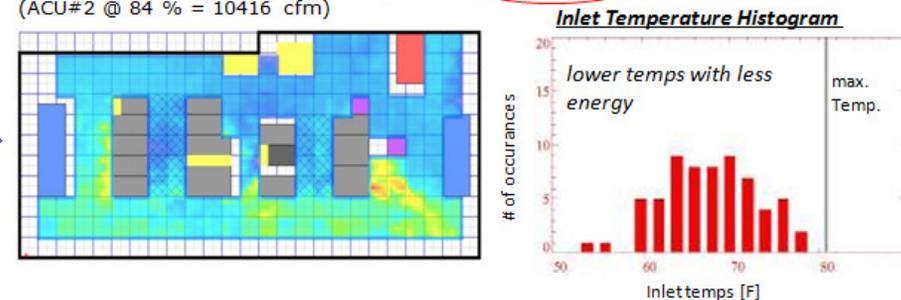
Fluxo da Gestão da Ocupação

Resultados Práticos - Data Centers IBM

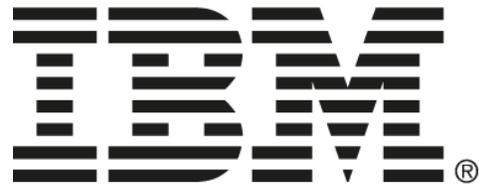
BEFORE: ACU Power Consumption = 11.5 kW
 (ACU#1 @ 100% + ACU#2 @ 100 % = 24800 cfm)



AFTER: ACU Power Consumption = 3.5 kW
 (ACU#2 @ 84 % = 10416 cfm)



Característica	Benefício	Reduções *
Mapas em tempo real calor/umidade/ pressão/fluxo	<ul style="list-style-type: none"> Prevenção de hotspots Importante para implementação de melhores práticas 	3-5 %
Gestão de Energia em TI	<ul style="list-style-type: none"> Aumenta a utilização dos UPS Reduz a quantidade de energia ociosa 	2-5 %
Suporte operacional com CFD	<ul style="list-style-type: none"> Melhora o planejamento e otimiza o layout do data center 	3-4 %
Relatórios de eficiência energética	<ul style="list-style-type: none"> Permite um gerenciamento consistente da eficiência no uso da energia 	5-8 %
Zonas de Refrigeração	<ul style="list-style-type: none"> Melhora a utilização da infraestrutura de refrigeração 	3-5 %
Gerenciamento de Corrosão	<ul style="list-style-type: none"> Reduz risco do uso de air economizer 	10-15%
Integração com gestão de ativos, BMS e monitoramento de TI	<ul style="list-style-type: none"> Melhorias operacionais 	2-3 %



A Nova Geração de Data Centers

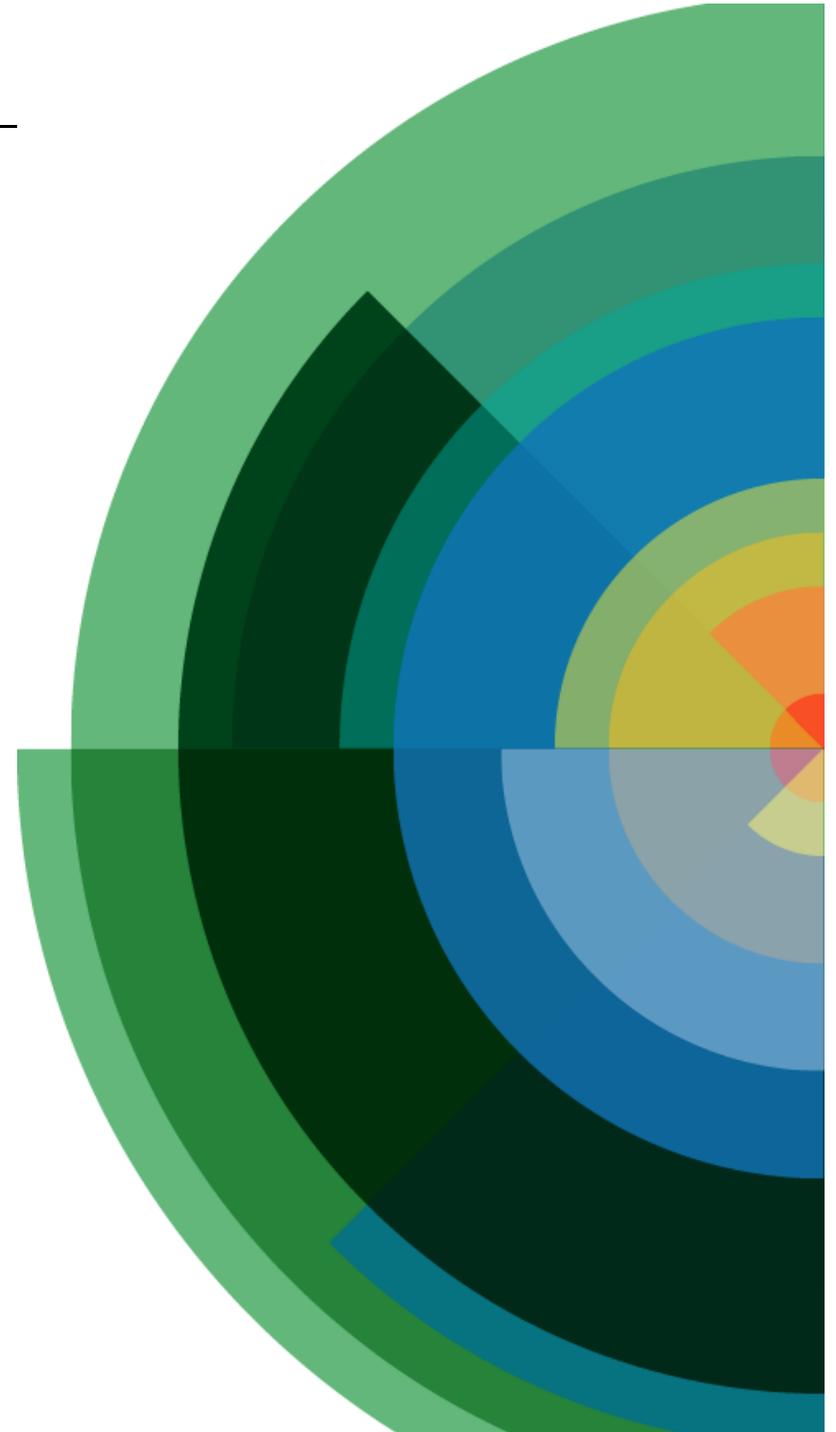
O Desafio da Gestão Integrada

Carlos Pane

Consultor Sênior IBM

cpane@br.ibm.com

Fone: 96905-9780



A IBM e a Infraestrutura dos Data Centers

Década de 60



50 anos de
experiência



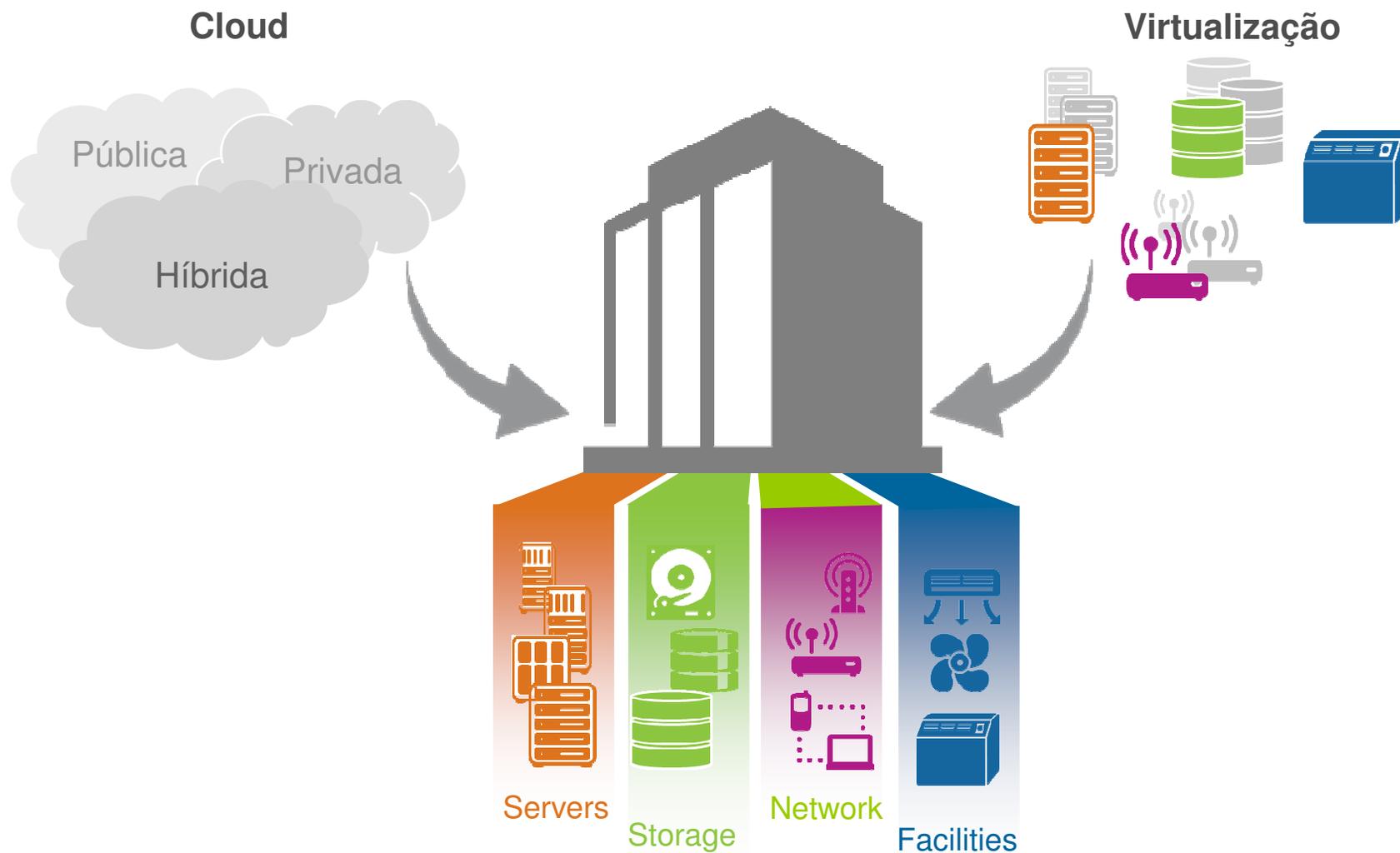
> 3M m² de data center construídos
> 800k m² de data center gerenciados
Presença global com práticas locais



Fases da Vida de um Data Center

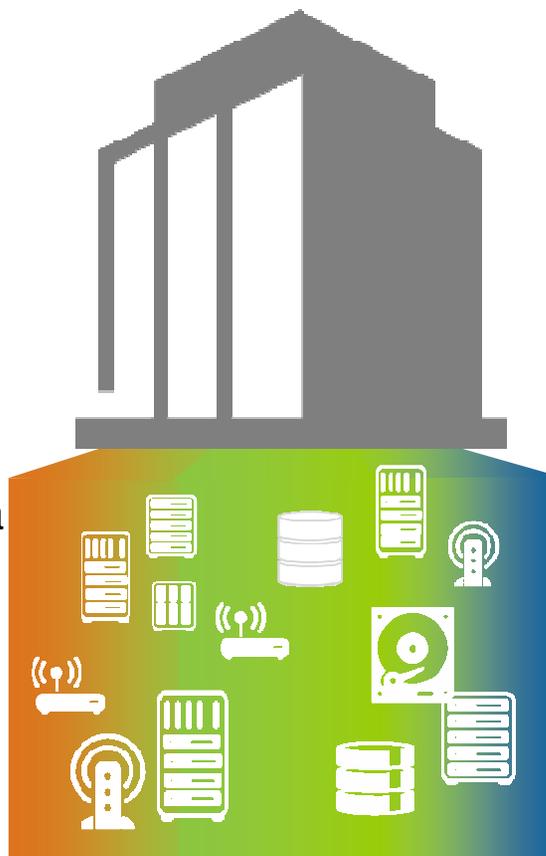


A Nova Geração de Data Centers



Os Novos Paradigmas

- Foco na **otimização de serviços** como um motor para inovação dos negócios.
- **Ambientes definidos por software** (SDDC - Software Defined Data Centers)
- **Padrões abertos** e suporte a infraestruturas heterogêneas
- **Disponibilidade contínua**

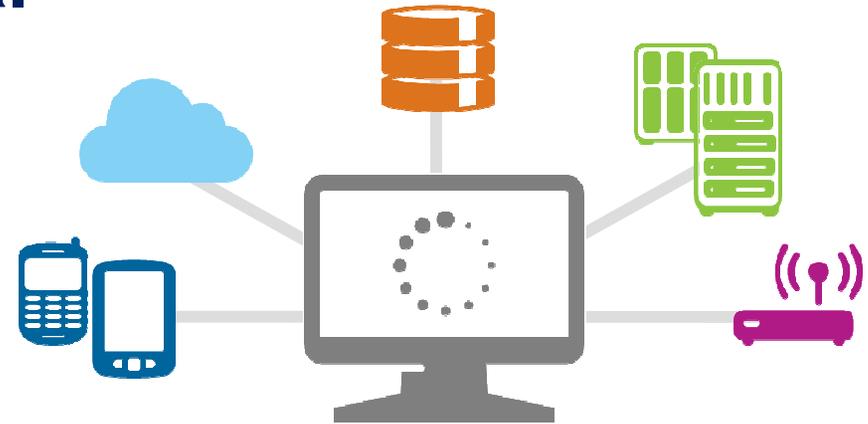


- **Ecosistema global** suportado por uma **infraestrutura convergente e data center infrastructure management (DCIM)**
- **Gerenciamento baseado em ITIL** e entregáveis em métricas
- **Computação cognitiva**
- **Segurança** integrada, ativa de fim-a-fim e **compliance** automatizado

Visibilidade em Tempo Real

- **Infraestrutura convergente**

- Pré-integração, arquitetura otimizada
- Gerenciamento centralizado coeso e em tempo real



- **Data Center Infrastructure Management (DCIM)**

- Controle automatizado de sistemas críticos de facilities
- Ajustes de capacidade de energia e refrigeração com base em software de análises de dados.

- **Gerenciamento de serviços baseado em ITIL**

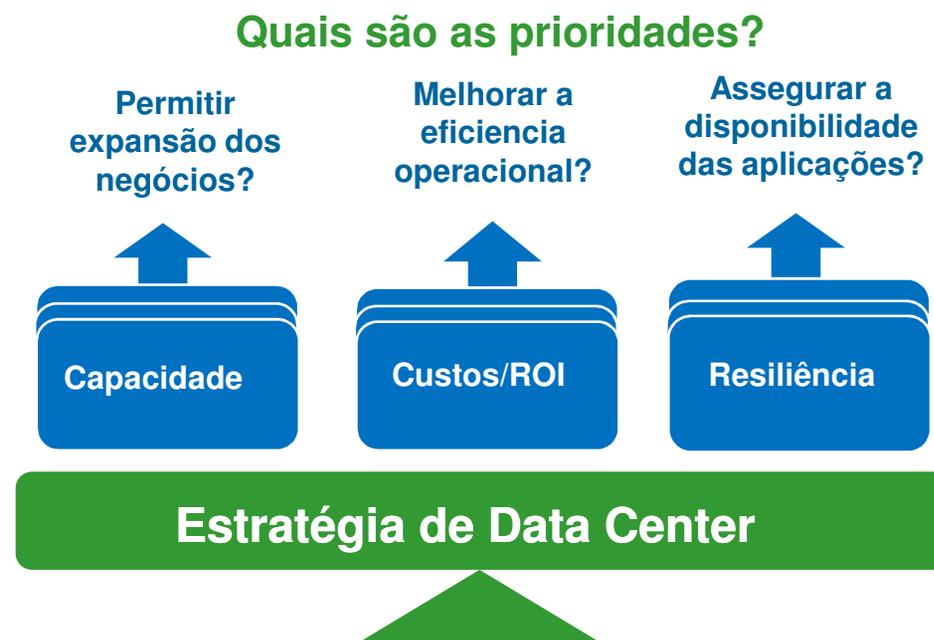
- Abordagem focada em serviços
- Medições e análises para dar mais precisão na avaliação de tendências, gerenciamento de capacidade e chargeback
- Controle de custos

- **Uso de métricas focadas nos resultados de negócio**

Desafios da Nova Geração de Data Centers

Estratégia

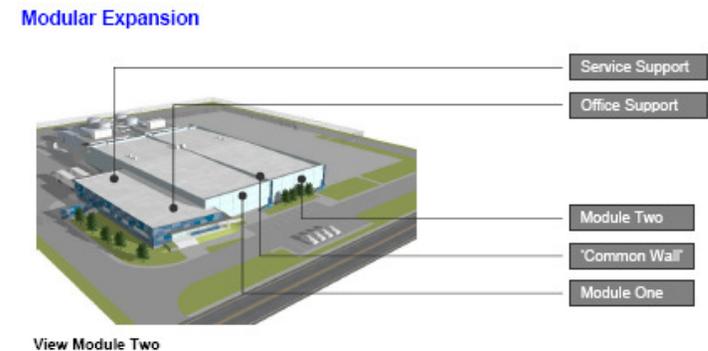
- ✓ Forte alinhamento com a linha de negócios e TI
- ✓ Novas considerações na definição da topologia e localização
- ✓ Modularidade como elemento de resiliência
- ✓ Uso de Cloud (privada, pública e híbrida)
- ✓ Interação com o ambiente externo
- ✓ Uso de ferramentas analíticas
- ✓ Operação passa a fazer parte da análise estratégica



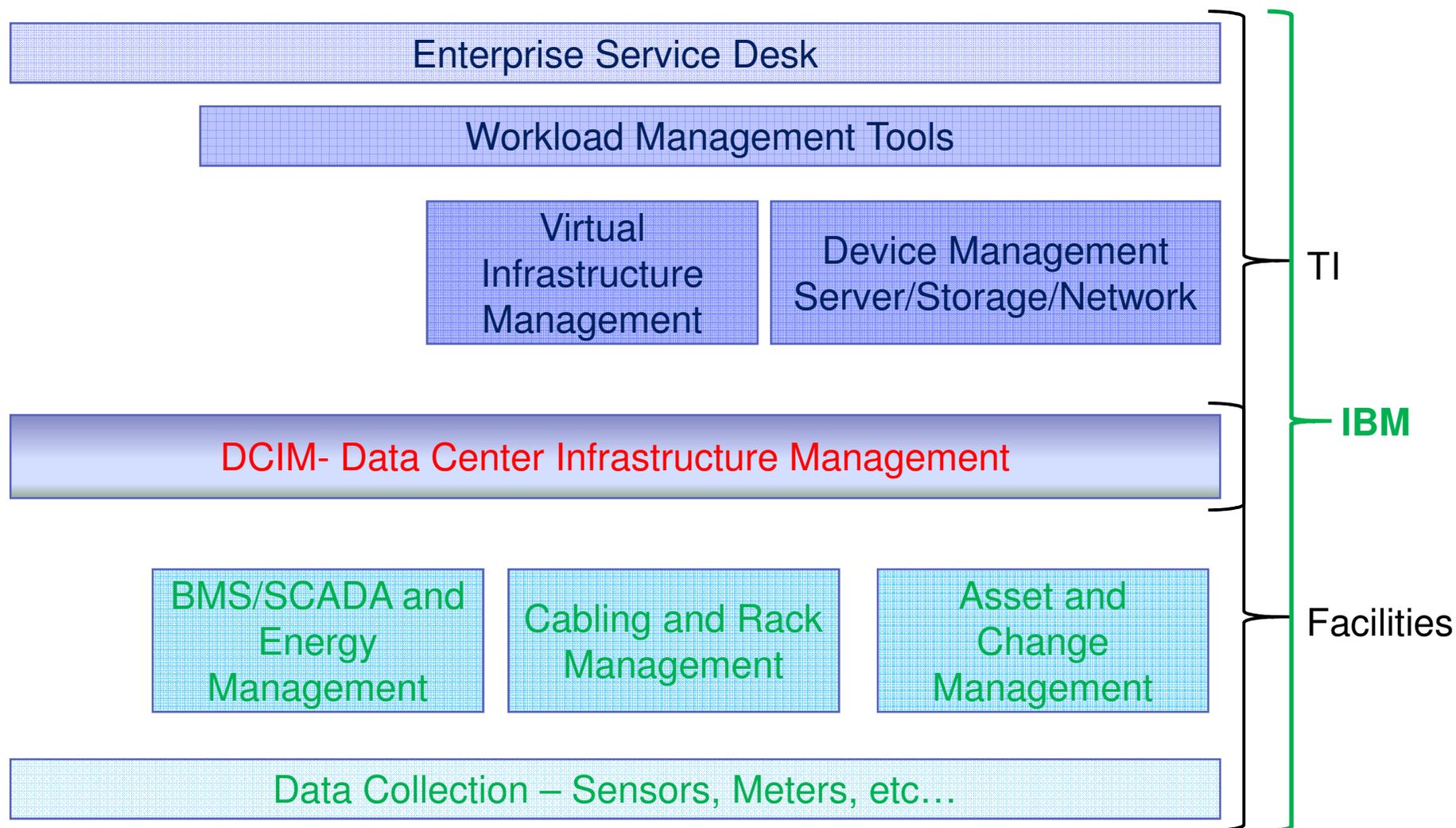
Desafios da Nova Geração de Data Centers

Projeto e Execução

- ✓ Uso de ferramentas analíticas
- ✓ **Integração obrigatória entre facilities e TI**
- ✓ **Operações passa a participar do projeto**
- ✓ Novas considerações na definição dos elementos críticos
- ✓ Modularidade como elemento de flexibilidade
- ✓ **Crescimento exponencial no uso de sensores e medidores**
- ✓ **DCIM incluído como elemento de desenho**
- ✓ **Layout real e plano de ocupação passam a direcionar opções construtivas**
- ✓ **Projeção de custos operacionais (OPEX) torna-se elemento de decisão**



Arquitetura de Gerenciamento Simplificada



DCIM – Roadmap de Maturidade

DCIM Return on Investment

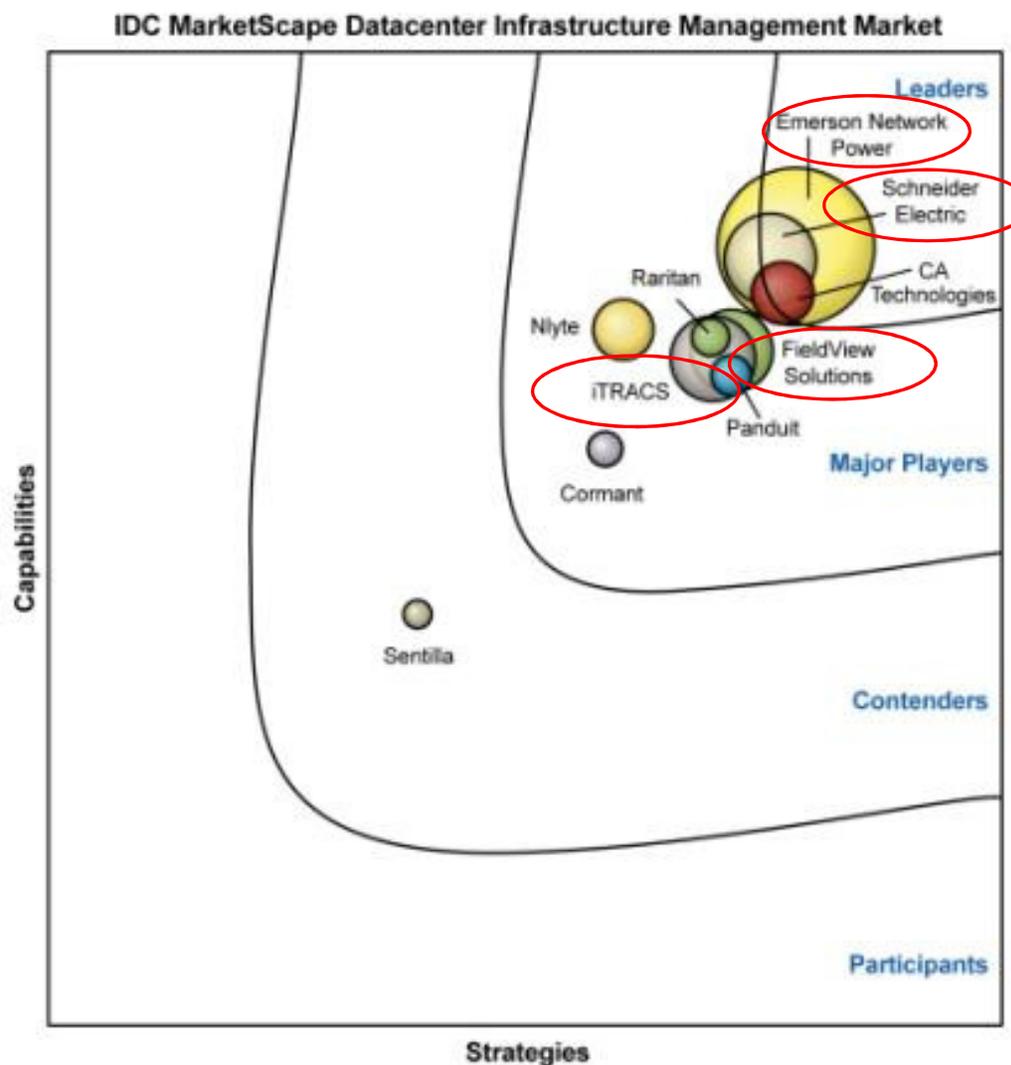
Há 3 métodos iniciais para se obter ROI com o DCIM:

- Melhoria da Eficiência Energética
- Melhoria de Disponibilidade
- Melhoria do Gerenciamento



OBS: As mudanças operacionais que requerem o estabelecimento de processos ITIL podem ser muito impactantes e vão demandar um suporte executivo através de toda a organização.

O Mercado de DCIM



IDC MarketScape vendor analysis model is designed to provide an overview of the competitive fitness of ICT suppliers in a given market. The research methodology utilizes a rigorous scoring methodology based on both qualitative and quantitative criteria that results in a single graphical illustration of each vendor's position within a given market. The Capabilities score measures vendor product, go-to-market and business execution in the short-term. The Strategy score measures alignment of vendor strategies with customer requirements in a 3-5-year timeframe. Vendor market share is represented by the size of the circles. Vendor year-over-year growth rate relative to the given market is indicated by a plus, neutral or minus next to the vendor name.

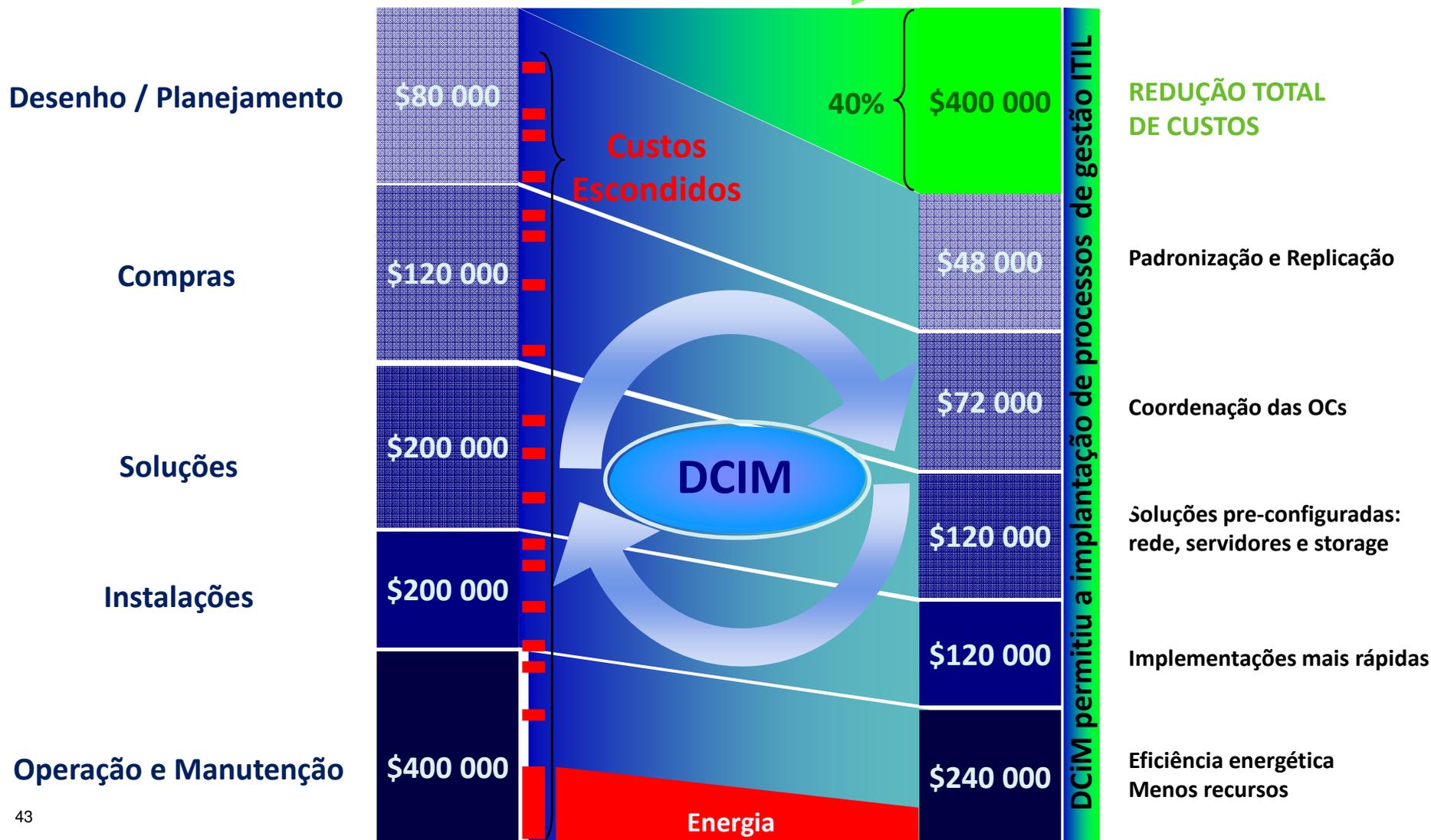
DCIM - Seleção de Vendors

Exemplo da Ferramenta IBM – DCIM Supplier Compliance Comparison Tool

IBM CONFIDENTIAL					
		Vendor A	Vendor B	Vendor C	Vendor D
L. General DCIM Functions					
1.1 Data Collection		2	2	2	2
1.1.1		2	1	2	2
1.1.2		2	2	2	2
1.1.3		1	2	2	0
1.1.4		2	2	2	2
1.1.5		2	2	2	2
1.1.6		2	2	1	2
1.1.7		2	2	2	2
1.2 Data Reporting		2	1	2	1
1.2.1 Custom configurable		2	2	2	1
1.2.1.1		2	2	2	1
1.2.1.2		2	2	2	2
2.5.5		1	2	2	0
2.6 Environmental Monitoring		2	2	2	2
2.6.1		2	2	2	2
2.6.2		0	2	1	2
2.6.3		2	2	2	2
2.6.4		2	2	1	2
2.6.5		0	2	1	0
2.6.6		2	2	2	2
2.6.7		2	2	2	0
2.6.8		2	2	2	2
		206	168	178	143
		82%	86%	96%	69%

IBM Suécia: 40% de Redução de OPEX com DCiM

Há 10 anos **US\$1 000 000/mês** → Hoje **US\$600 000/mês**



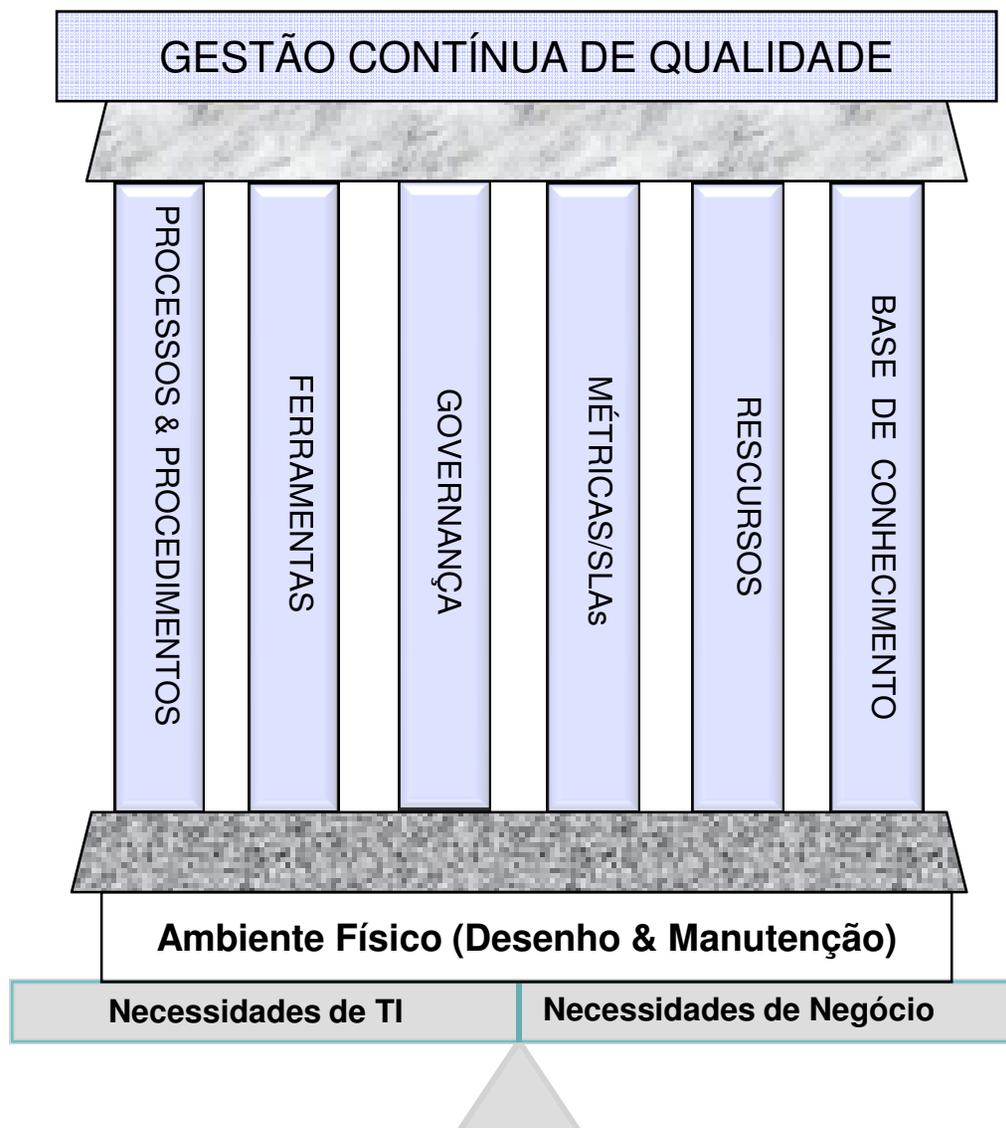
Principais Causas de Paradas do Data Center

Principais Causas *	Principais Efeitos **
<ol style="list-style-type: none"> 1. Erro humano ** 2. UPS e sistema de bateria 3. Geradores e chaves de transferência 4. Falhas mecânicas 5. Coordenação de disjuntores 6. Capacitores 7. Filtros de Harmônica 8. Vazamentos de água/Inundação 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interrupção dos negócios; ➤ Perda de receita; ➤ Redução da produtividade; ➤ Custos para detetar e remediar os sistemas/processos de negócio; ➤ Impactos legais e regulatórios, incluindo custos de litígio; ➤ Perda de confiança/credibilidade entre clientes e stakeholders.

* ABB White Paper – Lessons learned from major DC outages

** Uptime Institute AIR database 2013: aprox. 70%

Eficiência Operacional na Gestão



Melhores Práticas IBM para Operação

Criado em 1999 pela IBM, nos Estados Unidos.

Objetivo: melhorar a confiabilidade e custos da operação da infraestrutura dos Data Center da IBM.



Em 2010, criou-se o **assessment de melhores práticas** para:

- ✓ Identificar e desenvolver as melhores práticas para desenho, construção e operação da infraestrutura de data centers.
- ✓ Reduzir ou eliminar paradas por falhas da infraestrutura
- ✓ Promover a operação com eficiência e custos adequados da infraestrutura de data centers

As Melhores Práticas de Data Center



Operação de Data Center pela IBM

A parceria com a IBM permite aos clientes:

- ✓ Otimizar o gerenciamento de risco;
- ✓ Levar inovação;
- ✓ Reduzir custos operacionais.

Estratégias principais:

1

Uso da **base de conhecimento mundial da IBM** com processos, alertas de confiabilidade e melhores práticas

2

Foco em **automação, processos, procedimentos e treinamento** de operadores para mitigar risco de falhas/paradas.

3

Integração entre área de facilities e de gerenciamento de TI.

4

Aumento continuado de **performance e produtividade** focados na **redução de custo e risco operacionais**.

5

Ferramentas avançadas de **otimização de uso de energia**

Benefícios:

1. Simplificar gestão de contratos de terceiros
2. Serviços baseados em SLAs (Disponibilidade, tempos de IMAC, Manutenção, Documentação, Tempo de respostas a incidentes, etc) desenhado de acordo com as necessidades/estratégias de negócio.
3. Visão integrada da gestão de TI & Facilities
4. Custos operacionais menores e previsíveis (energia, recursos e manutenção)
5. Mudança de uma estrutura de custos fixa de recursos para uma estrutura baseada em serviços/demanda;
6. Liberar recursos para focar na missão primária da empresa.
7. Disponibilização de soluções de inovação em data center de IBM Research.

Resumo



Começamos a entender o que é possível para:

- Alcançar a resiliência e disponibilidade requerida pelos negócios atuais e futuros;
- Melhorar a eficiência energética dos data center existentes;
- Planejar data centers novos eficientes e resilientes;
- Gerenciar os data centers da forma mais eficiente e alinhado com as demandas de negócio e TI

e vamos trabalhar juntos para transformá-los em realidade.

Sessão com especialistas IBM

1. Resiliência e disponibilidade

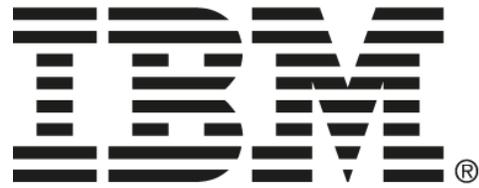
2. Construção de um novo Data Center



3. Refresh de facilities do Data Center atual

4. Gestão, operação e manutenção de Data Center





OBRIGADO !

Erich Rocholli
Consultor Sênior IBM
rocholli@br.ibm.com
Fone: 97133-5379

Carlos Pane
Consultor Sênior IBM
cpane@br.ibm.com
Fone: 96905-9780

