

Realização:



CONSUMO DE ENERGIA E ÁGUA EM DATA CENTERS NO BRASIL V1.4

São Paulo, agosto de 2026

Apoio e Revisão Técnica :



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DATA CENTER



Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional



QUANTO DE ENERGIA E ÁGUA OS DATA CENTERS CONSOMEM?

% CONSUMO DE **ENERGIA** ELÉTRICA EM DATA CENTERS SOBRE O TOTAL BRASIL



Data Centers modernos utilizam CIRCUITO DE RESFRIAMENTO FECHADO

% CONSUMO DE **ÁGUA** EM DATA CENTERS SOBRE O TOTAL BRASIL*



% CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM 2025 | SETORES VS. DATA CENTERS

Industrial
36%
17x mais

Metalurgia¹
9%
4x mais

Residencial
28%
13x mais

% CONSUMO DE ÁGUA EM 2025 | SETORES VS. DATA CENTERS*

Industrial
10%
1.667x mais

Metalurgia¹
0,5%
83x mais

Abastecimento Humano
23,5%
3.917x mais

Nota: *Dados conforme a previsão da ANA e Brasscom ¹A metalurgia compreende os processos de extração, transformação e beneficiamento de metais, dividindo-se em segmentos como ferro-gusa e aço, ferro-ligas, metais não ferrosos (como alumínio, cobre e níquel) e outros processos metalúrgicos complementares.

PRINCIPAIS ACHADOS

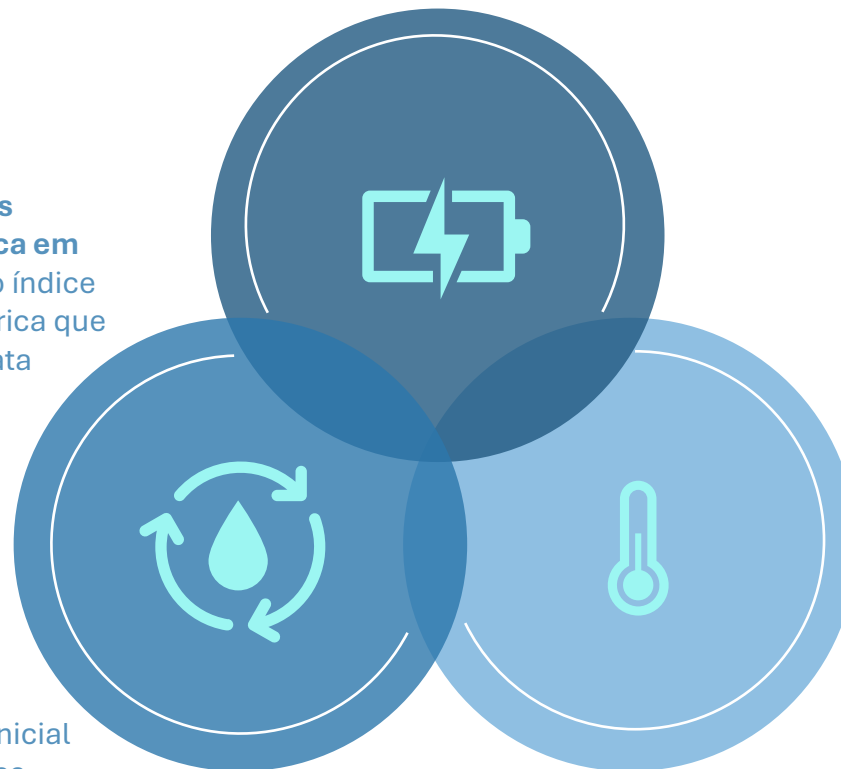
A **OTIMIZAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA** É DE TOTAL INTERESSE DAS EMPRESAS DE DATA CENTERS E HYPERSCALERS, POIS IMPLICA EM **REDUÇÃO DE CUSTOS** E MAIOR DISPONIBILIDADE DE ALOCAÇÃO DE MW DE TI PARA SEUS CLIENTES FINAIS.

Eficiência Energética

Nos últimos 10 anos, os Data Centers aumentaram sua eficiência energética em **10,1%**, com a redução considerável do índice **PUE** (Power Usage Effectiveness), métrica que mede a eficiência energética de um Data Center).

Uso da Água

Os novos Data Centers utilizarão predominantemente sistemas de **resfriamento em circuito fechado de água**, com consumo limitado à carga inicial do reservatório (23 KL/MW) e reposições anuais de apenas 10%. A água entra uma vez no reservatório e isso equivale ao consumo de 10 dias de 112 famílias de 4 pessoas em um Data Center de grande porte (30MW) que utiliza 100% de circuito fechado.



Sistemas de Refrigeração

A evolução dos processadores e dos sistemas de refrigeração permitiu ampliar a faixa ideal típica de temperatura operacional dos Data Centers de **14 °C a 16 °C** para **18 °C a 27 °C** (ou mais), o que gerou uma **redução significativa no consumo de água e energia**.

Esse avanço poderá ainda ser potencializado por novas tecnologias, como:

Resfriamento Direct-to-Chip: sistema fechado que transfere o calor diretamente do processador para uma placa fria com canais de líquido refrigerante à base de fluorocarbono.

Resfriamento por Imersão: os componentes são submersos em um líquido dielétrico especial, que não conduz eletricidade, permitindo dissipação eficiente do calor.



INTRODUÇÃO

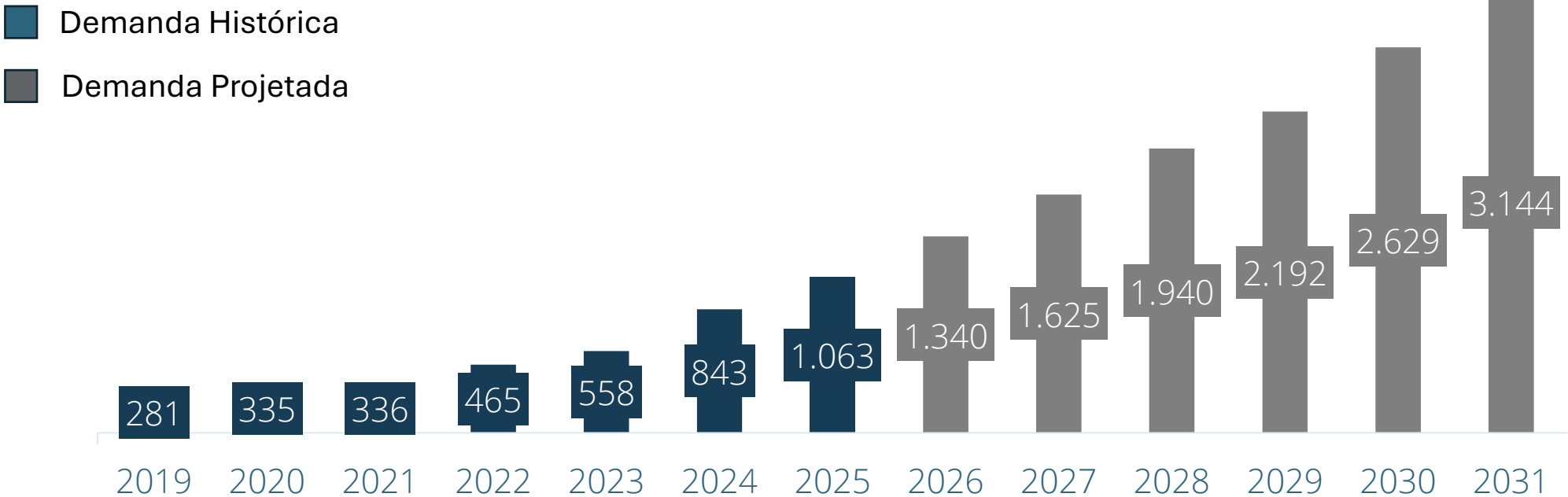
Esse estudo foi construído pela **Brasscom** com apoio da **ABDC** e revisão técnica da **FADURPE**, Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional, instituição de direito privado, criada por iniciativa de professores e técnicos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. O objetivo é de embasar as discussões acerca do consumo de **água** e **energia** dos **Data Centers no Brasil**, destacando o compromisso da associação em fornecer posicionamentos e análises sólidas utilizando dados confiáveis. Com base nesse trabalho, buscamos fortalecer a compreensão do cenário atual e das tendências do mercado de Data Centers e apoiar o desenvolvimento de políticas e ações consistentes e que fomentem a soberania do país no uso de tecnologias emergentes.

O conteúdo do estudo é segmentado em **4 partes**, sendo a primeira a elucidação do esquema de um **sistema de refrigeração** de um Data Center, a segunda um comparativo entre a **Energia Elétrica** consumida no Brasil e a energia consumida pelos Data Centers, a terceira uma análise sobre o **Uso Consuntivo de Água** de cada setor e a participação do setor de Data Center no todo, e a última parte a **metodologia** utilizada para calcular o consumo de água e energia.

O mercado de Data Centers cresce de forma acelerada no Brasil, graças ao aumento da demanda por **armazenamento e processamento de dados**, impulsionada pela digitalização de serviços, avanço da computação em nuvem, Internet das Coisas (IoT) e a Inteligência Artificial Generativa (GenAI).

Consequentemente, a demanda por SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO para suportar essa estrutura também aumentará com o tempo.

PROJEÇÃO: DATA CENTERS - POTÊNCIA INSTALADA NO BRASIL (MW)



Fonte: Brasscom (2024)



SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

O “Consumo” de água nos Data Centers com Chillers de condensação à água se trata da alteração do estado dela, passando do estado líquido para o gasoso (vapor) e retornando neste estado ao meio ambiente.



POR QUE HÁ UM SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO EM UM DATA CENTER?

MÉTODO DE RESFRIAMENTO DOS SERVIDORES NOS DATA CENTERS (condensação a água e/ou a ar)

Assim como os computadores domésticos precisam de um **cooler** para evitar **superaquecimento** e danos, os servidores também trabalham em uma faixa ideal de temperatura (entre 18°C e 27°C). Para isso, os Data Centers controlam o fluxo de ar nos **corredores de ar quente e frio** e **removem o calor gerado** por meio dos **CHILLERS**, que podem ser de dois tipos:



CONDENSAÇÃO A AR

O calor é transferido para o ar ambiente via serpentinas e ventiladores (**dry coolers**).

ou

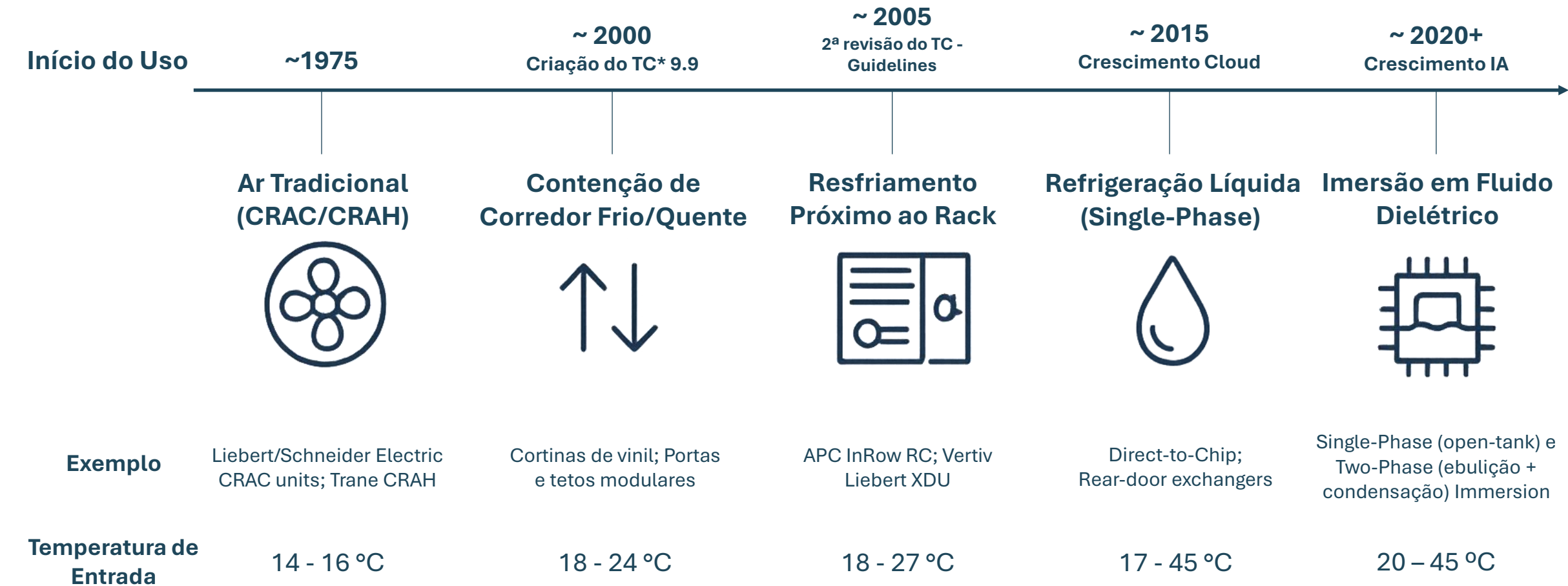


CONDENSAÇÃO A ÁGUA

O calor é transferido para a água que circula até uma torre evaporativa, onde parte dessa água evapora para dissipar o calor.

Importante: esse modelo também consome energia elétrica, cerca de 18% a menos em relação ao modelo de condensação a ar.

EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE RESFRIAMENTO EM DATA CENTERS



Nota: *Technical Committee da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)
Fonte: ABDC/ Associados Brasscom/ Data Power Solutions/ Data Center Dynamics/ Thermal Guidelines – ASHRAE TC 9.9 Reference Card 2024 **Análise:** Brasscom

COMO A ÁGUA É UTILIZADA EM UM DATA CENTER?

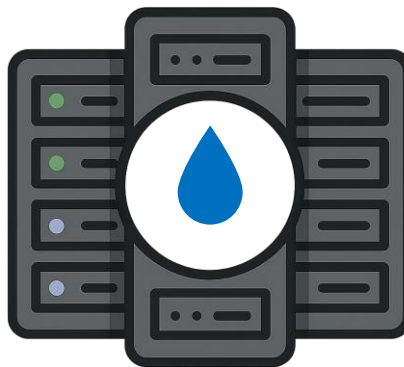
TODOS OS DATA CENTERS A UTILIZAM DA MESMA FORMA?

EM ALGUNS DATA CENTERS, PARA MANTER OS SERVIDORES NA TEMPERATURA IDEAL A ÁGUA PODE SER UTILIZADA EM DOIS TIPOS DE CIRCUITOS DIFERENTES:



CIRCUITO FECHADO

~ 80% DO PARQUE ATUAL BR
~ 90% DO PARQUE BR EM 2030

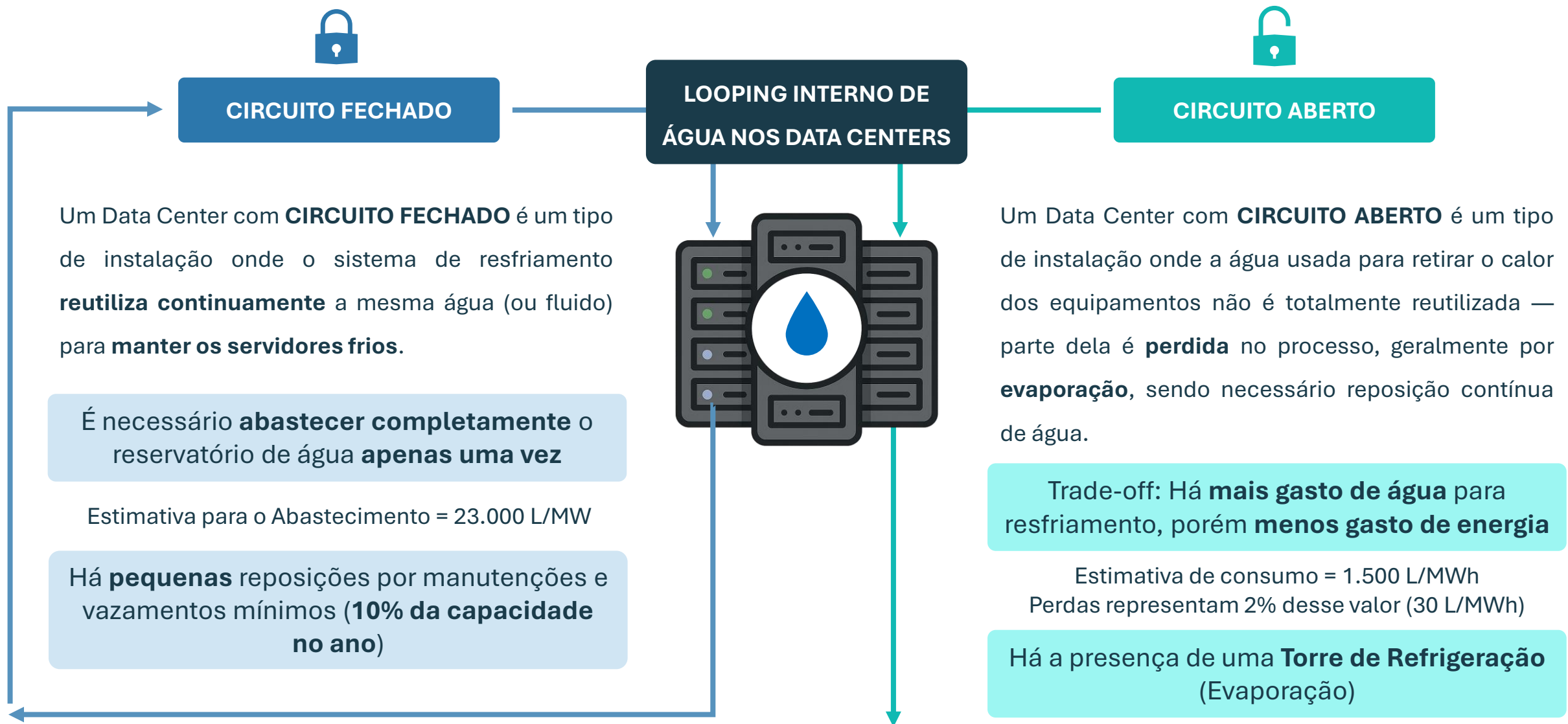


CIRCUITO ABERTO

~ 20% DO PARQUE ATUAL BR
~ 10% DO PARQUE BR EM 2030

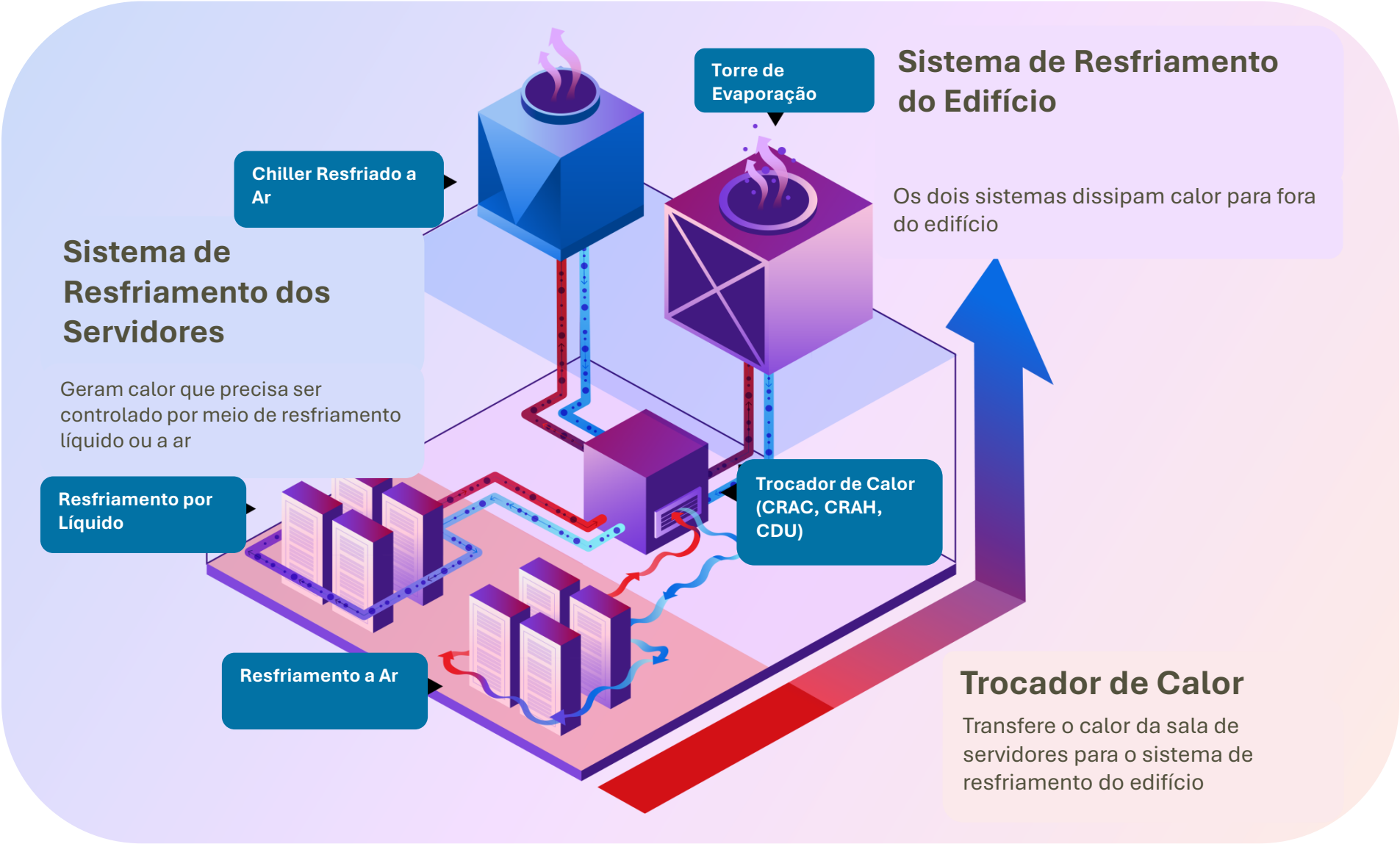
ATUALMENTE, NO MERCADO BRASILEIRO, A TENDÊNCIA É QUE OS DATA CENTERS SÓ UTILIZEM ÁGUA EM **CIRCUITO FECHADO** PARA REALIZAR O RESFRIAMENTO

DIFERENÇAS ENTRE DATA CENTERS DE CIRCUITO FECHADO E ABERTO



Fonte: ABDC, Associados Brasscom; Análise: Brasscom

COMO DATA CENTERS USAM ÁGUA E AR PARA RESFRIAR OS SERVIDORES



Fonte: Equinix Análise: Brasscom

ENERGIA

2,1% da **Energia Elétrica consumida** no Brasil em 2025 foi destinada a Data Centers (BRASSCOM; EPE, 2026).

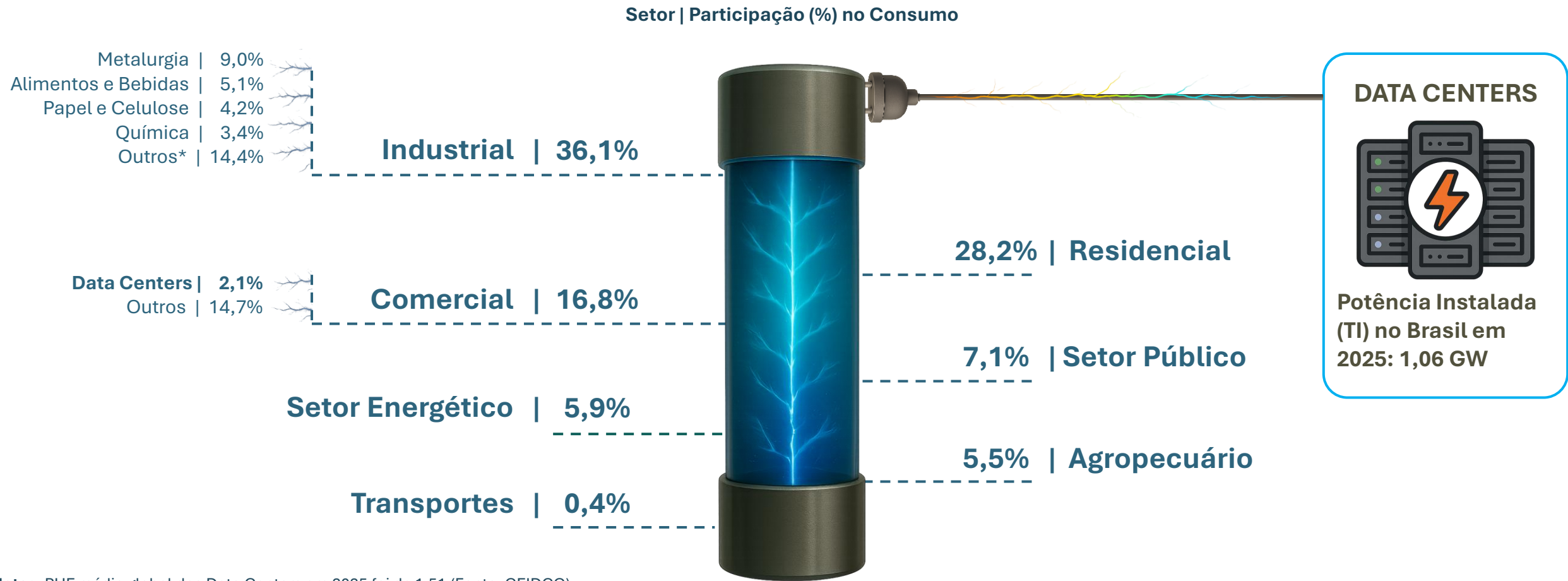
0,6% do Potencial de **Capacidade de Geração** de Energia Elétrica do Brasil foi consumida pelos Data Centers (ANEEL, 2024)



QUANTA ENERGIA ELÉTRICA OS DATA CENTERS DO BRASIL DEMANDAM?

O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL NO ANO DE 2025 FOI DE 667,8 TWh
REPRESENTA 36% DA CAPACIDADE DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE 2024 (1.830 TWh)

DATA CENTERS REPRESENTAM 2,1% DO TOTAL CONSUMIDO (14,1 TWh)



Notas: PUE médio global dos Data Centers em 2025 foi de 1,51 (Fonte: GEIDCO);
*Na categoria “outros” estão agrupadas as indústrias Extrativa Mineral (2%), Não Metálicos (1,7%), Têxtil (0,9%) e outras indústrias menores (9,7%).
Fonte: BEN, 2026 (EPE – Empresa de Pesquisa Energética) **Análise:** Brasscom

QUANTA ENERGIA ELÉTRICA OS DATA CENTERS DEMANDAM NA CIDADE DE SÃO PAULO?

O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NA REGIÃO METROPOLITANA DE SP EM 2024 FOI DE 56 TWh
REPRESENTA 3% DA CAPACIDADE DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DO BRASIL DESSE ANO (1.830 TWh)

DATA CENTERS DA REGIÃO DE SP REPRESENTAM 10,5% DO TOTAL CONSUMIDO (5,86 TWh)

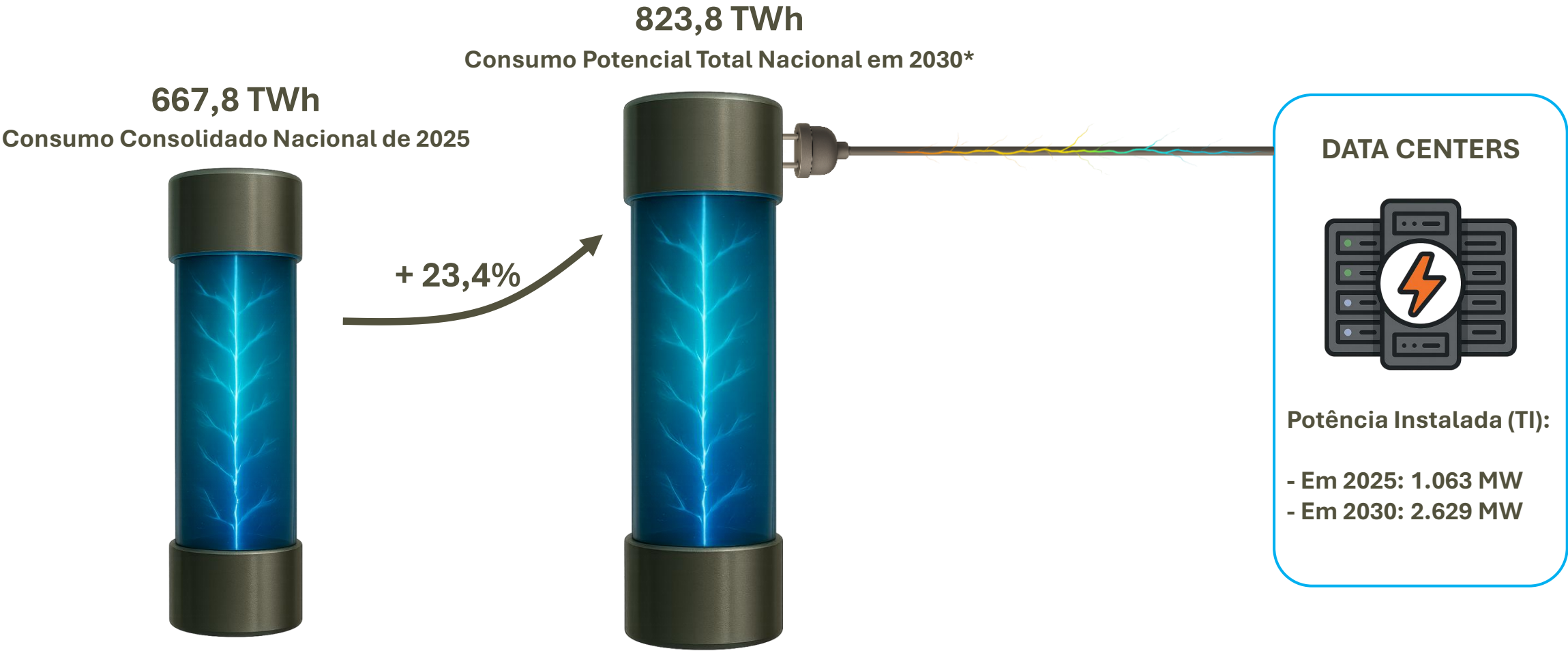


Notas: PUE médio global dos Data Centers em 2024 foi de 1,53 (Fonte: GEIDCO);
*Na categoria “outros” estão agrupadas: iluminação urbana, poder público e consumo próprio
Fonte: CBRE, Anuário de Energéticos por Municípios Análise: Brasscom

COMO SERÁ O FUTURO, COM A ATRAÇÃO DE NOVOS DATA CENTERS PARA O BRASIL?

PROJEÇÃO: CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

EM 2030, O CONSUMO DE ENERGIA POR DATA CENTERS REPRESENTARÁ 3,9% DO TOTAL (32,2 TWh)



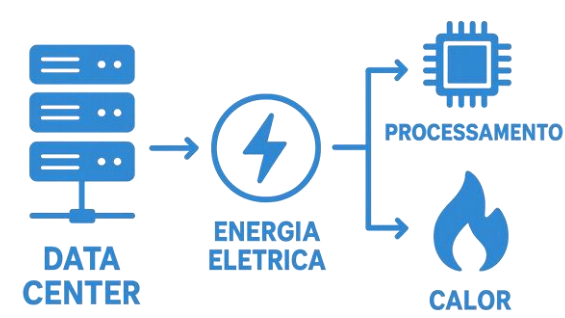
Nota: PUE médio global estimado dos Data Centers para 2030 é de 1,4 (Fonte: GEIDCO). *Foi utilizado o consumo potencial de energia de 2030 pois é a estimativa mais próxima do último Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE 2035) em comparação ao período da projeção do aumento do parque de Data Centers (2024 a 2031)

Fonte: Balanço Energético Nacional 2026 e PDE 2035 (EPE – Empresa de Pesquisa Energética) **Análise:** Brasscom

**MAS OS DATA CENTERS VÊM CONSUMINDO ENERGIA SEMPRE COM A
MESMA EFICIÊNCIA?**

A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA GLOBAL DE DATA CENTERS TENDE A AUMENTAR AO LONGO DOS ANOS

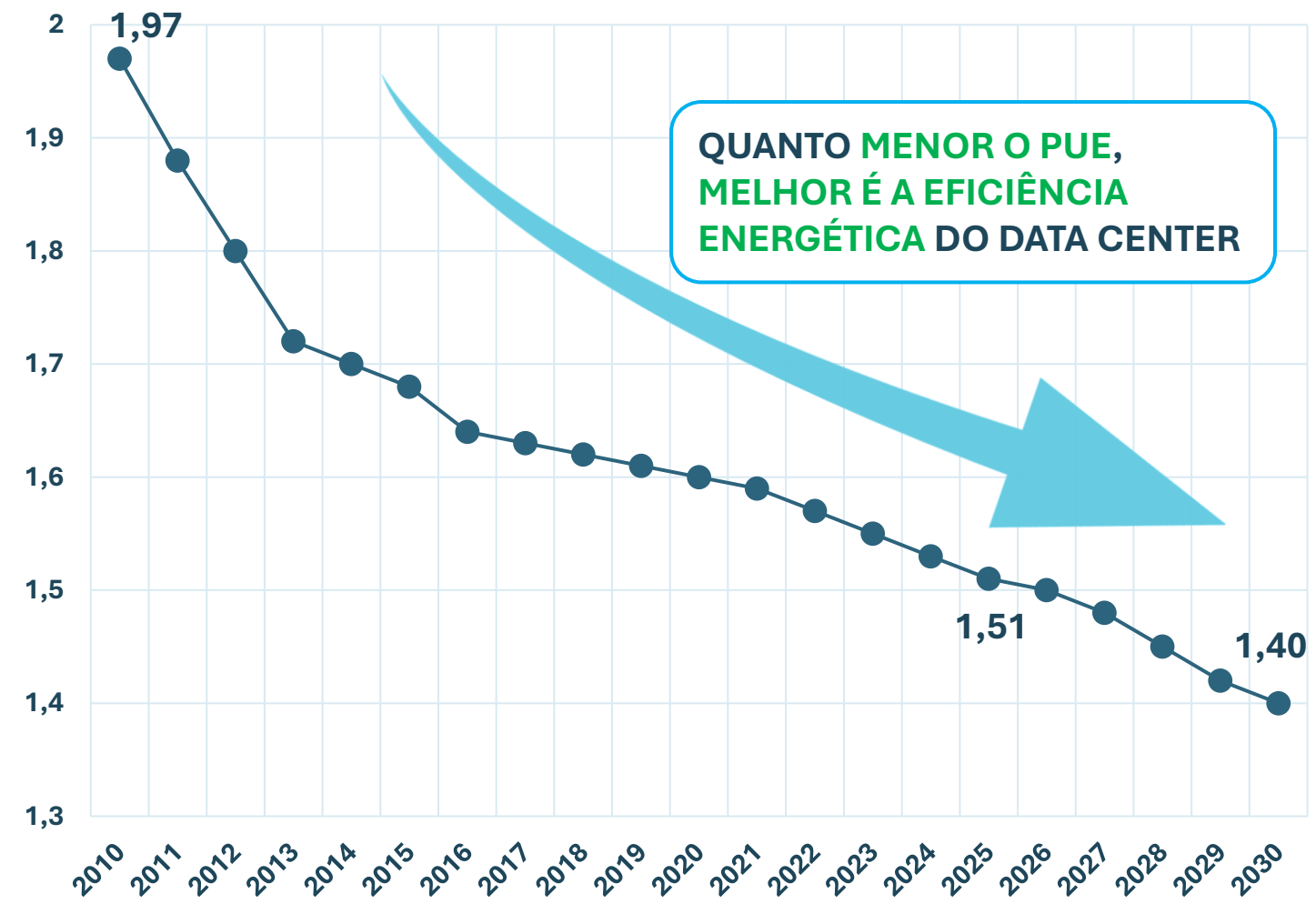
ENTRE 2025 E 2030 É ESPERADO QUE O PUE DIMINUA EM 7,3%, UM CAGR DE -1,5% a.a.



PUE Power Usage Effectiveness é uma métrica que mede a eficiência energética de um data center.

PUE = $\frac{\text{Gasto total de energia do site}}{\text{Gasto de energia pelos equipamentos de TI}}$

Quanto mais próximo de 1, melhor é a eficiência energética do Data Center, ou seja, menos energia é desperdiçada.



Fonte: GEIDCO – Global Energy Interconnection, Volume 3, Número 3, Junho 2020 (Página 277) <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096511720300761> | Análise: Brasscom

ÁGUA

No mundo, **43%** das fontes de água utilizadas pelos Data Centers são consideradas **não potáveis** (Nature, 2021).



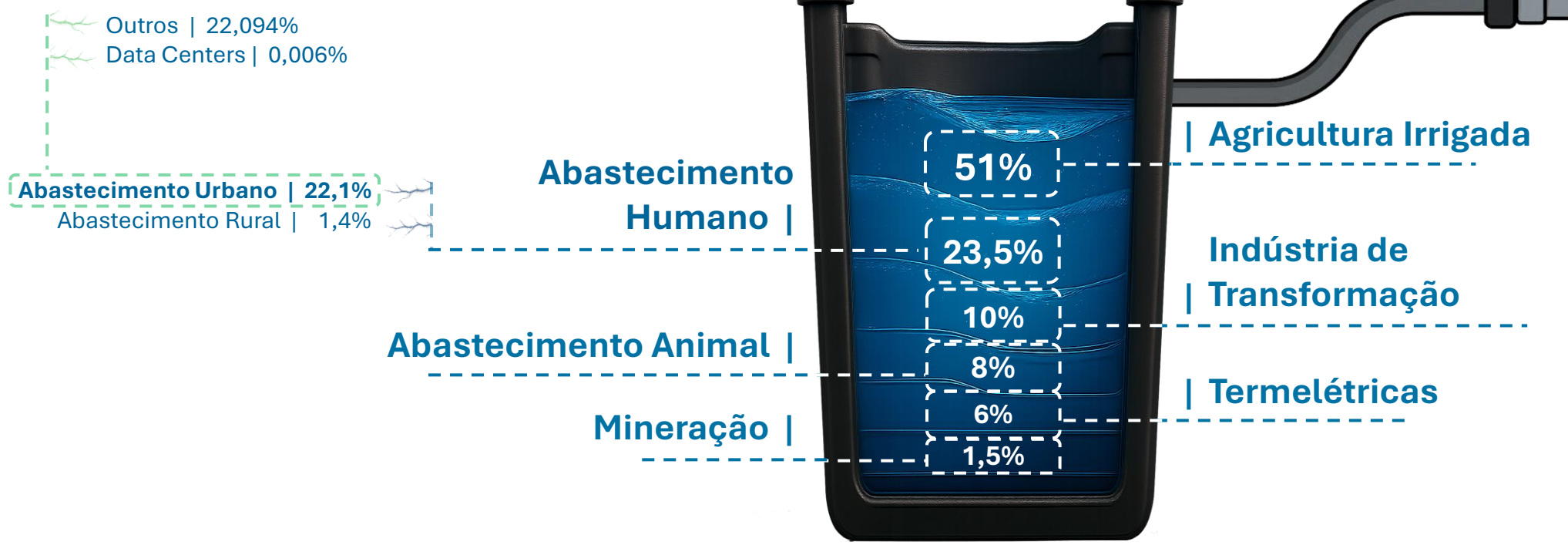
OS DATA CENTERS IRÃO ACABAR COM A ÁGUA DO BRASIL?

**QUANTA ÁGUA JÁ FOI CONSUMIDA POR ESTE SETOR E O QUE ISSO
REPRESENTA A NÍVEL NACIONAL?**

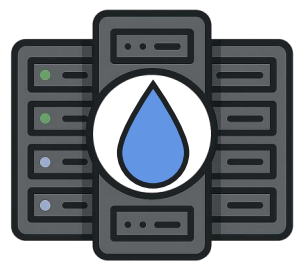
O USO CONSUNTIVO DE ÁGUA NO BRASIL EM 2025 FOI DE 67,4 TRILHÕES DE LITROS

DATA CENTERS REPRESENTARAM 0,006% DESSE TOTAL (3,9 BILHÕES DE LITROS)

O MESMO CONSUMO DE 68,7 MIL PESSOAS**



DATA CENTERS



Data centers modernos utilizam um sistema fechado de água, onde o líquido é inserido **apenas uma vez** no reservatório. Para um Data Center de grande porte (**30 MW**), esse abastecimento inicial equivale ao consumo de **1 dia** de **1.120 famílias** de 4 pessoas.

Notas: PUE médio global dos Data Centers em 2025 foi de 1,51 (Fonte: GEIDCO). Um uso consuntivo é quando a água é retirada e consumida, parcial ou totalmente, e não retorna diretamente ao corpo d'água. Esse uso total de água é referente ao uso setorial, não considerando a evaporação líquida. Para comparação, uma pessoa consome em média 154 litros de água por dia (ONU)

Fonte: Base Nacional de Referência de Usos Consuntivos da Água no Brasil (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA), ABDC, Associados Brasscom | **Análise:** Brasscom

**COM A EXPANSÃO DO PARQUE INSTALADO, QUANTO OS DATA CENTERS
PASSARÃO A CONSUMIR A MAIS DE ÁGUA?**

PROJEÇÃO: DATA CENTERS DEVERÃO REPRESENTAR 0,009% DO USO CONSUNTIVO DE ÁGUA DO BRASIL EM 2030

PREVISÃO DO CONSUMO TOTAL DO BRASIL (2030): 73,8 TRILHÕES DE LITROS

PREVISÃO DO CONSUMO DE DATA CENTERS NO BRASIL (2030): 6,5 BILHÕES DE LITROS



Nota: PUE dos Data Centers em 2030 será de 1,4 (Fonte: GEIDCO). Um uso consuntivo é quando a água é retirada e consumida, parcial ou totalmente, e não retorna diretamente ao corpo d'água.

Fonte: Base Nacional de Referência de Usos Consuntivos da Água no Brasil (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA), ABDC, Associados Brasscom | **Análise:** Brasscom

METODOLOGIA

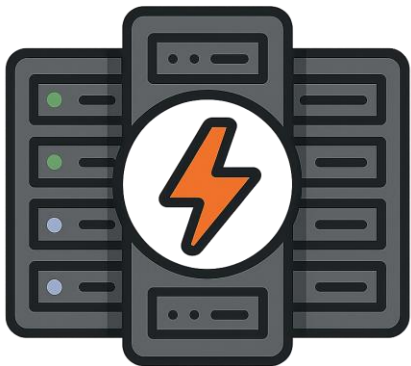
Premissas adotadas no estudo:

74% do Parque de Data Centers no Brasil são da modalidade de Colocation (JLL, 2023).

10% dos futuros Data Centers utilizarão Torres de Resfriamento e condensação à água (ABDC).



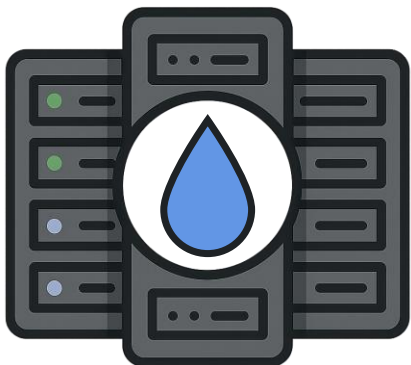
Energia



Cálculo de Gasto Energético

$$\text{Potência Instalada (MW)} \times \text{PUE} \times \text{Tempo} = \text{MWh}$$

Água



Cálculo de Consumo de Água (Refrigeração a Água – Circuito Aberto)

$$\text{MWh} \times \left(\begin{array}{l} \text{Torres de Evaporação} \\ 1.500 \text{ L} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Perdas e Reposições} \\ 30 \text{ L} \\ 2\% \end{array} \right)$$

Cálculo de Abastecimento Único (Refrigeração a Ar – Circuito Fechado)

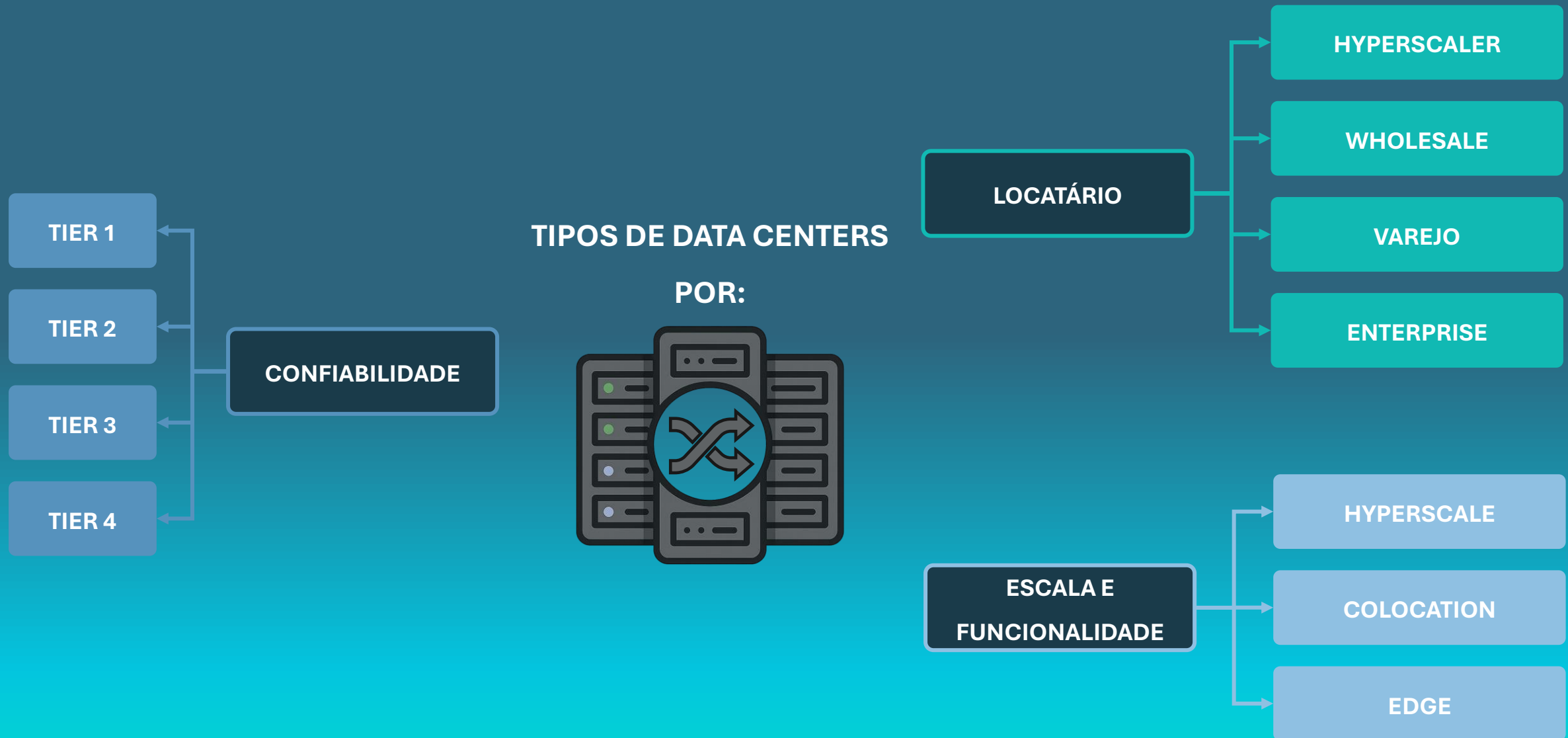
$$\text{MW} \times \left(\begin{array}{l} \text{Reservatório} \\ 23.000 \text{ L} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Perdas e Reposições} \\ 230 \text{ L} \\ 10\% \text{ a.a.} \end{array} \right)$$

Premissas:

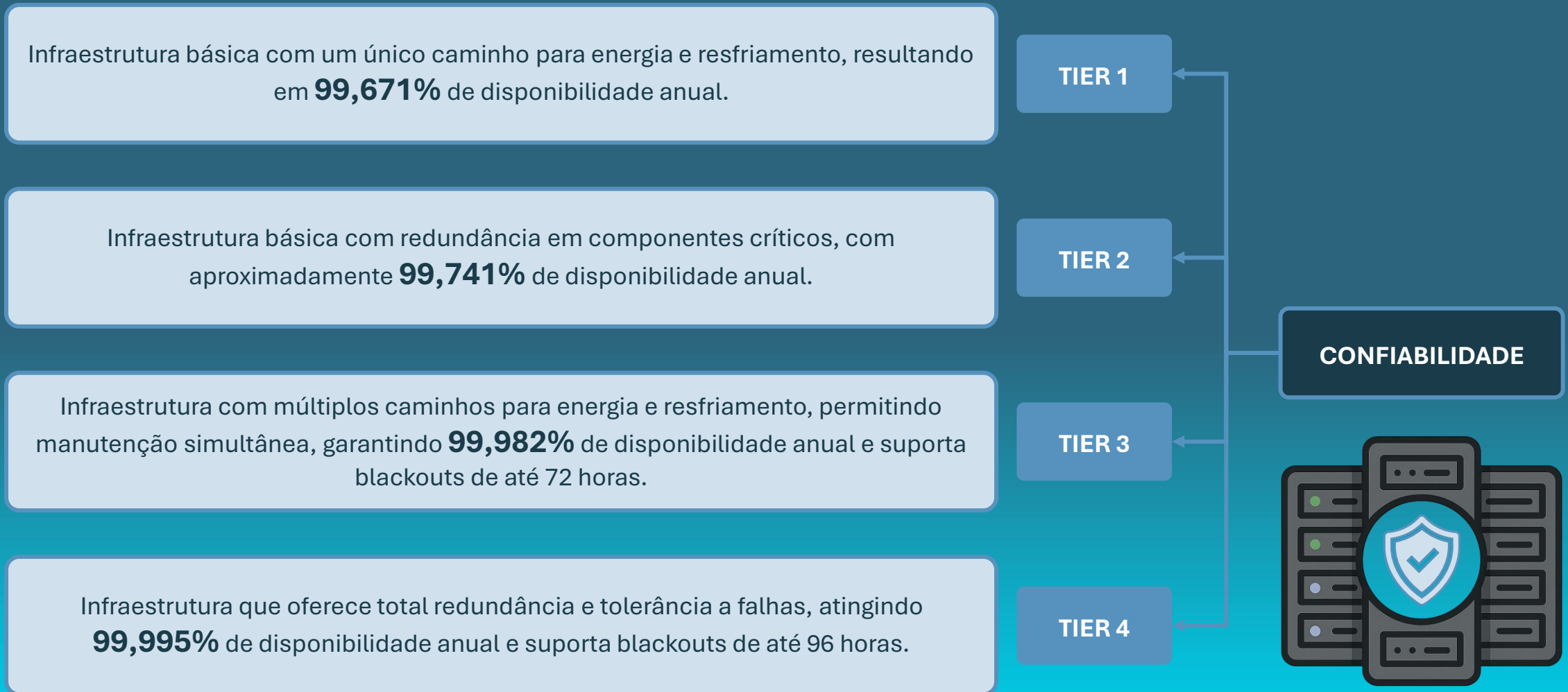
20% do Parque Atual Brasileiro de Data Centers são **legados**, aqueles que utilizam tecnologias antigas de **resfriamento a água**: Torres de Resfriamento e Sistema Adiabático, com **consumo constante de água**

80% do Parque Atual Brasileiro de Data Centers utiliza **Circuito Fechado**: tecnologia de resfriamento com **condensação à ar**, com **abastecimento único de água**

APÊNDICE – CLASSIFICAÇÃO DOS DATA CENTERS



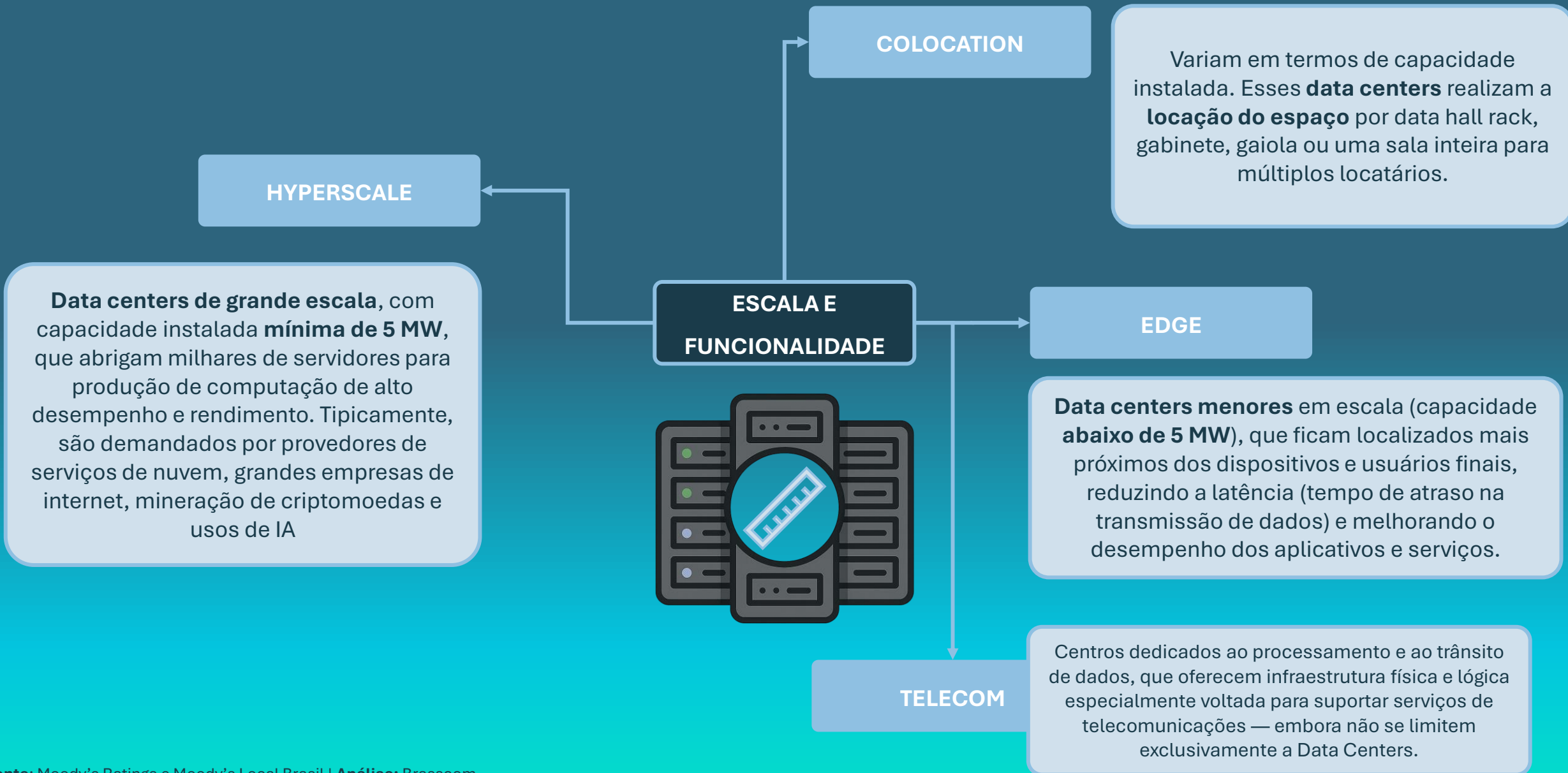
APÊNDICE – CLASSIFICAÇÃO DOS DATA CENTERS



APÊNDICE – CLASSIFICAÇÃO DOS DATA CENTERS



APÊNDICE – CLASSIFICAÇÃO DOS DATA CENTERS



Classificação dos Setores Econômicos – Correspondência entre BEN e CNAE 2.0

Setor Comercial

CNAE	Descrição	CNAE	Descrição
45	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	75	Atividades veterinárias
46	Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	77	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos intangíveis não-financeiros
47	Comércio varejista	78	Seleção, agenciamento e locação de mão-de-obra
55	Alojamento	79	Agências de viagens, operadores turísticos e serviços de reservas
56	Alimentação	80	Atividade de vigilância, segurança e investigação
58	Edição e edição integrada à impressão	81	Serviços para edifícios e atividades paisagísticas
59	Atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão; gravação de som e edição de música	82	Serviços de escritório, apoio administrativo e outros serviços prestados principalmente a empresas
60	Atividades de rádio e de televisão	90	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos
61	Telecomunicações	91	Atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental
62	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	92	Atividades de exploração de jogos de azar e apostas
63	Atividades de prestação de serviços de informação	93	Atividades esportivas, recreação e lazer
64	Atividades de serviços financeiros	94	Atividades de organizações associativas
65	Seguros, resseguros, previdência complementar e planos de saúde	95	Reparação e manutenção de computadores, comunicação e objetos pessoais e domésticos
66	Atividades auxiliares dos serviços financeiros, seguros, previdência complementar e planos de saúde		96
68	Atividades imobiliárias	97	Serviços domésticos
69	Atividades jurídicas, de contabilidade e de auditoria	99	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais
70	Atividades de sedes de empresas e de consultoria em gestão empresarial	521	Armazenamento, carga e descarga
71	Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas	522	Atividades auxiliares dos transportes terrestres
72	Pesquisa e desenvolvimento científico	523	Atividades auxiliares dos transportes aquaviários
73	Publicidade e pesquisa do mercado	524	Atividades auxiliares dos transportes aéreos
74	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	525	Atividades relacionadas à organização do transporte de carga

PARECER FADURPE (Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional) – Resumo

“O presente estudo visa fomentar uma discussão técnica para subsidiar políticas públicas voltadas a incentivos e estímulos para os investimentos em Data Centers no Brasil. A regulamentação de Data Centers vai contribuir para o desenvolvimento da economia, dado o avanço da inteligência artificial em todos os setores, os quais, em um futuro não tão distante, serão ainda mais afetados com a alta evolução da tecnologia. E o Brasil, em razão de seu potencial energético, apresenta condições favoráveis para ocupar lugar de destaque no cenário mundial.

Embora sejam fundamentais para a economia digital, os Data Centers também apresentam desafios significativos — ambientais, de segurança e de desenvolvimento — que exigem atenção e cautela das autoridades responsáveis pela sua implantação. Nesse contexto, elaborar uma fundamentação técnica sobre o consumo de energia e água por Data Centers é de extrema relevância, pois governos de diferentes partes do mundo demonstram preocupação com sua instalação por diversos motivos.

O estudo sobre o Consumo de Energia e Água em Data Centers no Brasil apresentado pela Brasscom, Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais, em colaboração com a Associação Brasileira de Data Center (ABDC), buscou fortalecer a compreensão do cenário atual e das tendências do mercado de Data Centers e apoiar o desenvolvimento de políticas e ações consistentes, que fomentem a soberania do país no uso de tecnologias emergentes.

No estudo da Brasscom foram apresentadas as principais tecnologias de resfriamento utilizadas em Data Centers, bem como sua evolução, ressaltando o impacto dessas inovações na melhoria da eficiência energética e hídrica. Para isso, foram consultadas diversas bases de dados visando estimar e projetar o consumo de energia e água por Data Centers no Brasil. Também foi realizada a verificação da confiabilidade e precisão das informações obtidas.

Os dados e métricas apresentados alinham-se aos padrões globais, que utilizam indicadores como o Power Usage Effectiveness (PUE), para medir a eficiência energética, e o Water Usage Effectiveness (WUE), para avaliar a eficiência hídrica. As projeções de consumo de energia e água pelos Data Centers foram elaboradas a partir dos dados da Brasscom e da ABDC (Associação Brasileira de Data Centers). Quanto ao consumo de energia, os dados indicam que, em 2024, o percentual ainda é bastante baixo em comparação ao total consumido no país (1,7%), com estimativa de ficar em menos de 4% em 2029. No caso específico do consumo de água pelos Data Centers, esse não é tão intensivo como ocorre em outros países. Em 2022, representou 0,003% do consumo total do país. A estimativa é que em 2029 esse percentual passe a ser de 0,008%. Assim, fica clara a necessidade de que seja priorizada a tecnologia com resfriamento a água em circuito fechado, o que deve então ser considerado pelos formuladores das políticas públicas.

Em suma, o estudo serve como base fundamentada e ponto de partida para o aprimoramento de políticas públicas, apontando caminhos para a devida consideração e correspondente mitigação das preocupações ambientais e incentivando debates mais amplos sobre o tema, considerado estratégico e de grande relevância para o Brasil. Assim sendo, recomenda-se aprofundar a investigação, criar grupos de trabalho, disseminar dados e informações, promover discussões técnicas baseadas em históricos de consumo, monitorar tecnologias empregadas e seus impactos, atualizar continuamente os dados e aprimorar as métricas.

O estudo da Brasscom, realizado em conjunto com a ABDC teve suas informações validadas e auditadas pela Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional (FADURPE), por meio de consultores especialistas da Unidade Acadêmica de Belo Jardim (UABJ) da Universidade Federal de Pernambuco (UFRPE).”

DECLARAÇÃO DE USO

O CONTEÚDO É DE USO RESTRITO DA BRASSCOM E SUAS ASSOCIADAS. A BRASSCOM NÃO SE RESPONSABILIZA POR QUAISQUER USOS QUE VENHAM A SER FEITOS POR TERCEIROS, NEM SUAS POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS NAS ESFERAS PATRIMONIAL, PESSOAL OU OUTRAS DE QUALQUER NATUREZA.

Liderança



Affonso Nina
Presidente Executivo



Mariana Oliveira
Diretora de Operações



Sergio Sgobbi
Diretor de Rel. Inst. e Gov.

Realização



Coordenação



Helena Loiola Persona
Coordenadora de Inteligência

Equipe



João Vitor Hidaka
Analista de Projetos
de Tecnologia e Inovação



Mateus Ortega Mendes
Analista de Inteligência

Apoio



Revisão Técnica





OBRIGADO!

Brasscom.org.br

Siga-nos nas redes sociais