

OUTLOOK

14 January 2025



Envie seus comentários

TABLE OF CONTENTS

Resumo	1
Os desenvolvedores incorrerão em mais dívidas para construir e atualizar data centers à medida que a demanda exceder a oferta	3
A capacidade global dos data centers aumentará novamente em 2025	4
O setor privado fornecerá capital para o crescimento, enquanto os hiperescaladores investem em tecnologias relacionadas	6
Os projetos de data centers enfrentarão resistência em alguns mercados; ações regulatórias podem restringir a demanda	7

Contatos

John Medina +1.212.553.3604
Senior Vice President
john.medina@moodys.com

Ranjini Venkatesan +1.212.553.3828
Vice President - Senior Credit Officer
ranjini.venkatesan@moodys.com

Veronica Huang, CFA +1.212.553.1829
VP-Senior Analyst
veronica.huang@moodys.com

Tracy Rice +1.212.553.4115
VP-Sr Credit Officer
tracy.rice@moodys.com

Ryan Wobbrock +1.212.553.7104
VP-Sr Credit Officer
ryan.wobbrock@moodys.com

Nidhi Dhruv, CFA +65.6398.8315
VP-Sr Credit Officer
nidhi.dhruv@moodys.com

Raj Joshi +1.212.553.2883
SVP – Corporate Finance Group
raj.joshi@moodys.com

Data Centers — Global

Perspectiva 2025 — Alavancagem de desenvolvedores e risco regulatório aumentarão em meio à expansão acentuada

Resumo

A demanda por capacidade de *data centers* para suportar a inteligência artificial (IA), computação em nuvem e serviços de armazenamento de dados se intensificará em 2025. As grandes empresas de tecnologia, ou hiperescaladores, como a [Microsoft Corporation](#) (Aaa estável), Amazon Web Services (AWS) da [Amazon.com Inc.](#) (A1 estável), Google da [Alphabet Inc.](#) (Aa2 estável), [Meta Platforms Inc.](#) (Aa3 estável), controladora do Facebook, e a [Oracle Corporation](#) (Baa2 estável), estão rapidamente construindo e alugando novos *data centers* e se expandindo para mercados novos e menores. Esse crescimento exige que desenvolvedores e proprietários de *data centers* levantem capital de desenvolvimento significativo na forma de ações, empréstimos bancários, títulos corporativos e securitizados ou veículos de financiamento de projetos. Os níveis de alavancagem provavelmente aumentarão para desenvolvedores focados em construções em hiperescala que serão concluídas em 2026-2028.

» **A capacidade global dos *data centers* aumentará novamente em 2025.** A maior parte da nova capacidade que está sendo disponibilizada on-line é pré-alugada para Microsoft, Google, AWS, Meta e Oracle, o que limitará o risco de introduzir um excedente significativo de capacidade desocupada no mercado. Além disso, uma nova capacidade de *data center* de *colocation* está sendo desenvolvida para inquilinos de pequeno a médio porte que pagam taxas de locação mais altas por quilowatt por mês. As taxas de vacância podem ter um breve aumento em alguns mercados até que essa capacidade de *colocation* recém-disponível seja totalmente alugada. No entanto, elas permanecerão baixas devido a limitações de oferta na maior parte dos mercados.

Este relatório é uma tradução de [Data Centers – Global:2025 Outlook – Developer leverage, regulatory risk to rise as growth surges](#) publicado em 14 Janeiro 2025.

- » **O capital privado fornecerá capital para o crescimento, enquanto os hiperescaladores investem em tecnologias relacionadas.** Os fundos de investimento imobiliário corporativo ("REITs", em inglês) de *data centers* e desenvolvedores de médio e grande porte foram avidamente contratados por grandes investidores de capital privado. Megaparcerias ainda maiores se formaram nos últimos meses, como a Parceria Global de Investimento em Infraestrutura de Inteligência Artificial ("GPAl", em inglês) de US\$ 100 bilhões, entre a [Blackrock Inc.](#) (Aa3 negativa), a Microsoft e a MGX, bem como a parceria de US\$ 50 bilhões da KKR e da Energy Capital Partners para investir em *data centers* e geração de energia durante vários anos. Após esse recente aumento na atividade de investimento, o ritmo das fusões e aquisições permanecerá elevado nos mercados emergentes, mas deverá desacelerar em mercados estabelecidos.
- » **Os projetos de *data center* enfrentarão resistência em alguns mercados; ações regulatórias podem restringir a oferta e a demanda.** As preocupações do público com a necessidade urgente de grandes quantidades de eletricidade dos *data centers* emergirão cada vez mais. Mesmo que os governos estaduais e regionais continuem a oferecer incentivos fiscais para atrair novos *data centers*, o setor está sob maior escrutínio político e regulatório. Apesar da crescente resistência pública, os grandes *data centers* continuarão a proliferar em mercados estabelecidos e a se espalhar para novos mercados. Embora as ações políticas e regulatórias ameacem limitar a oferta de capacidade de *data center* em alguns mercados, elas também têm o potencial de conter a demanda.

Esta publicação não anuncia uma ação de rating de crédito. Para quaisquer ratings de crédito mencionados nesta publicação, consulte a página do(a) emissor/operação em <https://ratings.moody's.com> para acessar as informações mais atualizadas sobre ação de rating de crédito e histórico de rating.

Os desenvolvedores incorrerão em mais dívidas para construir e atualizar data centers à medida que a demanda exceder a oferta

A demanda por capacidade de *data center* para suportar a IA, computação em nuvem e serviços de armazenamento de dados se intensificará em 2025, como refletido em nossa perspectiva de crescimento para uso de energia de *data center* global (ver figura 1). Os hiperescaladores, como Microsoft, AWS, Google, Meta e Oracle, estão rapidamente construindo e alugando novos *data centers* globalmente e se expandindo para mercados mais novos e menores. Esse crescimento requer capital de desenvolvimento significativo, que é normalmente financiado por emissões de ações, bancos e dívidas corporativas e securitizadas.

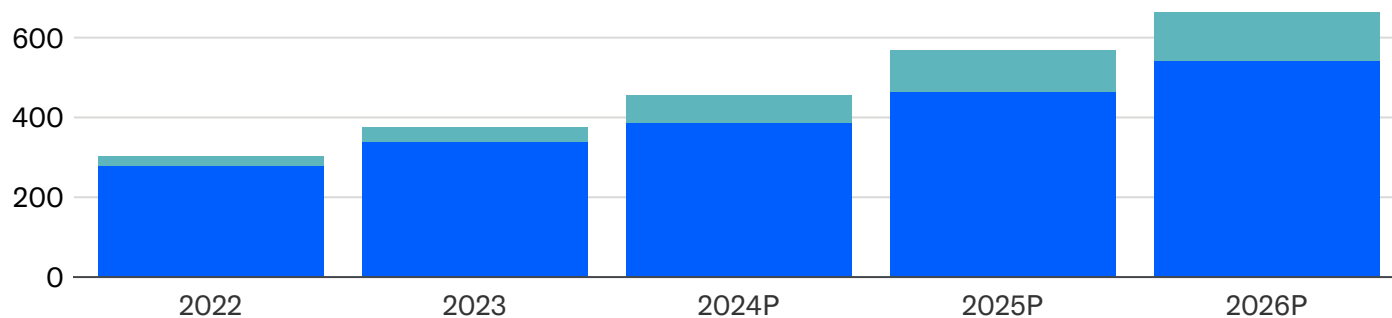
Consequentemente, os níveis de alavancagem provavelmente aumentarão nos próximos 12 a 18 meses e permanecerão elevados à medida que os desenvolvedores se envolverem em um ciclo de construção acelerado. A receita necessária para pagar essa nova dívida estará disponível assim que essas instalações entrarem em operação e estiverem acessíveis aos inquilinos, geralmente por meio de acordos de pré-locação. Esse atraso no recebimento da receita operacional até que o *data center* se torne operacional resulta em um enfraquecimento temporário das métricas financeiras, que melhoram com o tempo, como queda da cobertura de encargos fixos e uma alta do índice de alavancagem. Enquanto isso, os empréstimos de *data center* incluídos nas obrigações de empréstimos colateralizada ("CLOs", em inglês) de financiamento de projetos estão prestes a aumentar à medida que os bancos aceleram seus processos de reciclagem de capital e pretendem realocar capital em novos empréstimos de *data center*. Além disso, a emissão de ações para desenvolvimento pode ser substituída por soluções inovadoras de crédito estruturado em mercados de crédito privado, projetadas para alocar capital com mais eficiência.

Os fundos de investimento imobiliário corporativo ("REITs", em inglês), incorporadoras imobiliárias comerciais, empresas de telecomunicações e desenvolvedores de *data centers* de hiperescala e de capital privado continuam a incorrer em dívidas novas para expandir a capacidade dos *data centers* de hiperescala. A maior parte dessa nova capacidade normalmente é pré-alugada para inquilinos hiperescaladores com rating alto, o que mitiga o risco de a capacidade excedente entrar no mercado sem inquilinos. No entanto, à medida que desenvolvedores ávidos cortejam hiperescaladores na esperança de atender às suas necessidades de *data center* de longo prazo, sua exposição ao risco financeiro pode aumentar à medida que eles oferecem condições de locação cada vez mais favoráveis aos inquilinos, incluindo prazos de arrendamento iniciais mais curtos com opções de extensão menores de acordo com a vontade do inquilino. As empresas de telecomunicações da Ásia-Pacífico ("APAC", em inglês) estão fazendo parcerias com contrapartes ou operadores de *data center* a fim de mitigar o risco de investimento e proteger seus balanços.

Figura 1

O crescimento global anual médio do consumo de energia dos *data centers* provavelmente superará 20% até 2026
Consumo global de energia do *data center* em terawatts-hora (TWh)

■ Consumo de energia de data centers sem IA ■ Consumo de energia de data centers de IA



Fontes: International Data Corporation (histórico de dados) e Moody's Ratings (previsões)

À medida que a capacidade do *data center* aumenta, empresas de manufatura diversificadas [se beneficiarão da crescente demanda por produtos usados em *data centers*](#), tais como produtos de distribuição de energia de média e baixa tensão; sistemas de energia de *back-up* e ininterrupta; sistemas de aquecimento, ventilação, ar condicionado ("HVAC", em inglês) e resfriamento; sistemas de segurança; e sistemas de automação predial.

Os custos dos principais componentes continuarão a aumentar à medida que os suprimentos permanecerem escassos

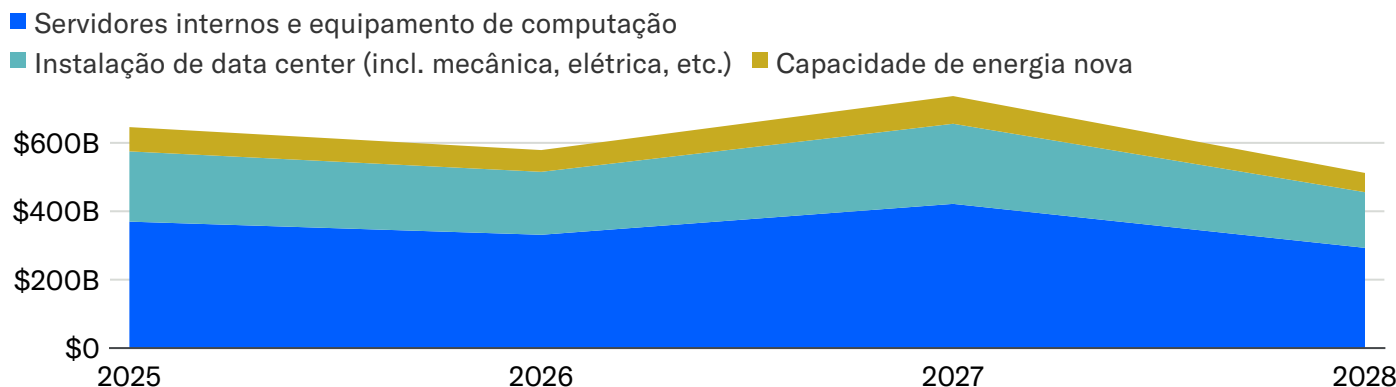
As empresas da cadeia de valor dos *data centers* estão ajustando suas operações ou investindo em novas capacidades de produção e produtos para atender à elevada demanda. Até que a capacidade adicional possa ser integrada à cadeia de abastecimento, essa demanda forte aumentará os custos dos principais componentes, incluindo sistemas de resfriamento mecânico e equipamentos elétricos para *data centers*, bem como componentes internos, como semicondutores e equipamentos de computação. Os desenvolvedores e locatários estão repassando esse aumento dos custos aos inquilinos por meio de preços de locação mais altos, que continuam subindo à medida que as taxas de vacância permanecem em níveis historicamente baixos na maior parte dos mercados.

Os desenvolvedores e empreiteiras ajustaram seus cronogramas para acomodar prazos de entrega mais longos de equipamentos elétricos essenciais, como transformadores e *backup* de geradores. Eles também tentam contabilizar o tempo necessário para proteger as conexões da rede novas das novas subestações, no entanto, esses prazos podem ser estendidos inesperadamente se as concessionárias interromperem novas conexões para administrar a confiabilidade da rede. Esse tempo longo no mercado levou a um aumento da diversificação entre desenvolvedores e hiperescaladores, que estão cada vez mais focados em identificar ou desenvolver locais com fornecimento confiável e sustentável de energia e água, bem como conectividade rápida. Além disso, a demanda global por eletricitistas, engenheiros elétricos e técnicos de HVAC supera a oferta, o que cria uma restrição na construção inicial e nas operações de longo prazo.

Os riscos geopolíticos, como a imposição de novas tarifas nas indústrias de IA e semicondutores, podem afetar vários segmentos da cadeia de valor dos *data centers* e potencialmente retardar o desenvolvimento de novas unidades. Se as barreiras comerciais aumentarem, é provável que os custos em toda a cadeia de abastecimento de *data centers* aumentem, o que resultaria em uma alta das taxas de locação para inquilinos e das despesas de construção de hiperescaladores, que são responsáveis pela maior parte da nova capacidade global em desenvolvimento. Apesar do potencial de aumento de custos no curto prazo, a demanda elevada dos hiperescaladores por capacidade adicional de *data centers* continua forte. Isso é particularmente importante, porque a capacidade insuficiente de novos *data centers* pode restringir as oportunidades de crescimento da receita dos hiperescaladores nos próximos anos, caso o desenvolvimento não acompanhe a demanda (ver figura 2).

Figura 2

Cerca de US\$ 2.5 trilhões em investimentos são necessários para atender o crescimento irrestrito da demanda até 2028



*[1] Com base na previsão de crescimento da Moody's e nas premissas de custo subjacentes, incluindo dados da *Energy Information Administration* dos EUA sobre o custo de construir geração nova.

Fonte: Moody's Ratings

A capacidade global dos data centers aumentará novamente em 2025

A capacidade global dos *data centers* continuará a crescer drasticamente. A maior parte da nova capacidade que está sendo disponibilizada on-line é pré-alugada para Microsoft, Google, AWS, Meta e Oracle, o que limitará o risco de introduzir um excedente significativo de capacidade desocupada no mercado e evitará uma queda das taxas de locação. Além disso, uma capacidade nova de *data centers* de *colocation* está sendo desenvolvida para inquilinos de pequeno a médio porte que pagam taxas de locação mais altas por quilowatt por mês, resultando em uma melhora das margens do locatário/proprietário. As taxas de vacância podem ter

um aumento temporário em alguns mercados até que essa capacidade de *colocation* recém-disponível seja totalmente alugada. No entanto, eles provavelmente permanecerão baixos na maior parte dos mercados, com exceção da [China](#) (A1, negativa) e da [Região Administrativa Especial \(RAE\) Hong Kong](#) (A3, negativa), na China, onde os proprietários têm limitações para vender a capacidade excedente a clientes em países vizinhos devido às leis de localização e soberania de dados. Essas restrições, juntamente com as tensões geopolíticas entre EUA e China, estão apoiando o crescimento da capacidade nos mercados emergentes de *data centers* da APAC.

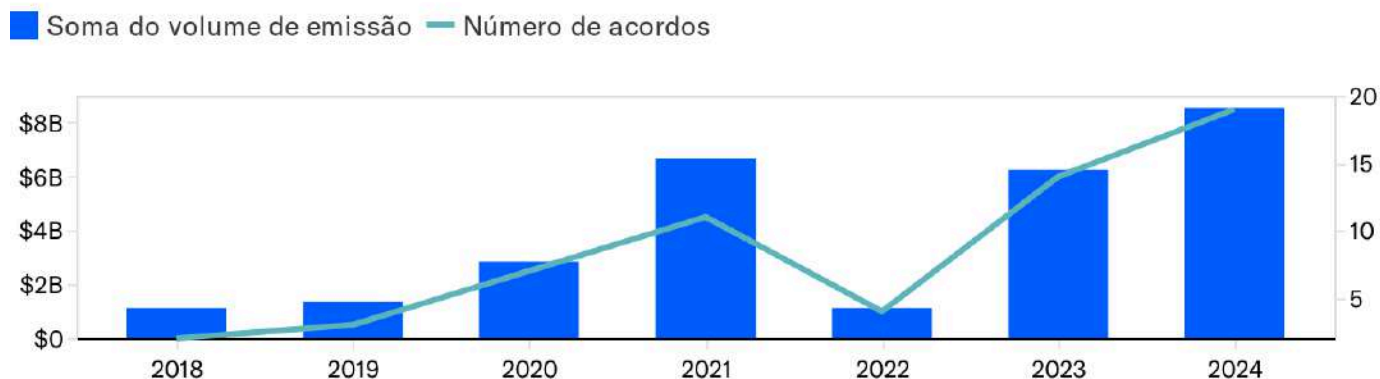
Embora os *data centers* de *colocation* tenham margens melhores, eles também apresentam risco de crédito maior para os proprietários devido aos prazos mais curtos de locação (dois a quatro anos) para quantidades menores de capacidade e à necessidade de os proprietários gerenciarem seus custos de serviços e de capital, garantindo a recuperação desses custos pelos inquilinos para manter as margens. A maioria dos contratos de arrendamento de longo prazo com hiperescaladores repassam todos os custos de energia ao inquilino e alguns também repassam todas as despesas operacionais variáveis, protegendo assim as margens do proprietário que permanecem expostas principalmente ao reinvestimento de capital de longo prazo. Alguns inquilinos novos são empresas iniciantes de IA e criptomoedas que exigem uma capacidade de computação significativa, mas geralmente têm perfis de crédito individuais fracos. Consequentemente, os locatários/proprietários precisarão de segurança adicional para mitigar o risco associado à perda de inquilinos grandes com qualidade de crédito mais baixa.

Quando os *data centers* são concluídos, seu financiamento inicial de construção é cada vez mais refinanciado nos mercados comerciais de títulos lastreados em títulos lastreados em hipotecas comerciais ("CMBS", em inglês) ou títulos lastreados em ativos ("ABS", em inglês). Ambos os mercados registraram atividade recorde em 2024, que provavelmente se estenderá até 2025, com novas operações também para *data centers* localizados fora dos [Estados Unidos](#) (EUA, Aaa negativa) (veja as figuras 3 e 4). Em junho de 2024, a Vantage Data Centers fechou a primeira operação de ABS fora dos EUA e a primeira operação de ABS de *data center* na EMEA, quando levantou £ 600 milhões (US\$ 730 milhões) em notas securitizadas a prazo e £ 100 milhões adicionais em notas de financiamento variável não financiadas. Essas notas serão usadas para refinarçar £480 milhões (US\$ 584 milhões) em dívida para duas instalações no campus 148 MW de Vantage em Cardiff, Gales.

Figura 3

As operações de ABS dos EUA e a dívida emitida atingiram níveis recordes em 2024

Número de ABS dos EUA e volume de emissão de dívida por ano

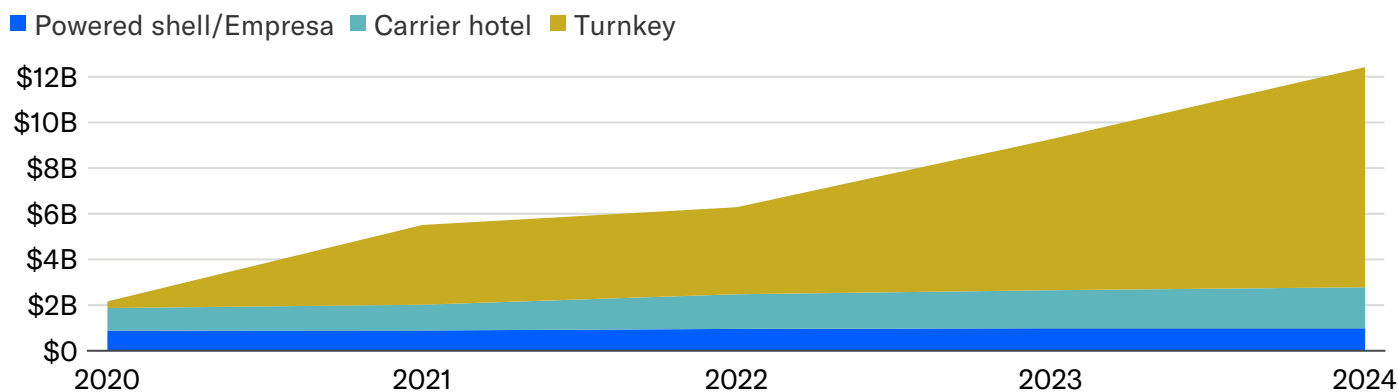


Fontes: Finsight e Moody's Ratings

Figura 4

O volume acumulado de emissão de CMBS de *data centers* dos EUA atingiu um recorde em 2024

Volume anual de emissão das operações de CMBS dos EUA por tipo de data center



Fontes: Trepp e Moody's Ratings

O setor privado fornecerá capital para o crescimento, enquanto os hiperescaladores investem em tecnologias relacionadas

O setor privado continuará a investir no desenvolvimento de *data centers*, o que ajudará a atender a demanda dos hiperescaladores por mais e maiores *data centers*. Os REITs e desenvolvedores de *data centers* de médio e grande porte foram avidamente contratados por grandes investidores de capital privado, conforme ilustrado mais recentemente pelo acordo em setembro da Blackstone Inc. [para comprar a AirTrunk, desenvolvedora de data centers da Ásia-Pacífico](#), por AUD 24 bilhões (cerca de US\$ 15 bilhões). Os maiores REITs de *data centers* globais também anunciaram parcerias com importantes investidores de crédito privado, incluindo a [Equinix Inc.](#) (Baa2 estável), que firmou uma [joint venture de mais de US\\$ 15 bilhões em outubro](#) com o fundo soberano GIC de [Singapura](#) (Aaa estável) e o [Canada Pension Plan Investment Board](#) (Aaa estável), e a [Digital Realty Trust Inc.](#) (Baa2 estável), que formou uma [joint venture de US\\$ 7 bilhões com a Blackstone](#) em dezembro de 2023. A [Global Switch Holdings Ltd.](#) (Baa2 estável) anunciou em dezembro de 2024 que está explorando oportunidades de coinvestimento para seu portfólio de *data centers* em Londres como parte de sua estratégia de financiamento para impulsionar o crescimento futuramente.

Megaparcerias ainda maiores se formaram nos últimos meses, como a [Global AI Infrastructure Investment Partnership \("GPAI", em inglês\)](#), que envolveu a BlackRock, Microsoft e MGX para investir US\$ 100 bilhões em *data centers* e infraestrutura de energia e a [parceria de US\\$ 50 bilhões da KKR e da Energy Capital Partners para investir em data centers e geração de energia](#). Enquanto isso, desenvolvedores de *data centers* de propriedade privada, como a Vantage Data Centers, continuarão a se beneficiar de investimentos significativos em ações multibilionárias de importantes investidores privados em infraestrutura digital.

Após esse recente aumento da atividade de investimento, é provável que o ritmo das fusões e aquisições permanecerá alto nos mercados emergentes, mas deverá desacelerar nos mercados estabelecidos. A formação de grandes parcerias com investidores também deve prosseguir em um ritmo mais moderado até que os compromissos iniciais de capital sejam implementados. No entanto, investimentos significativamente maiores ainda serão necessários, com a probabilidade de que novos megainvestimentos em parcerias continuem nos próximos anos. Em alguns mercados, o suporte do governo permanecerá importante. Em dezembro, o governo do [Canadá](#) (Aaa estável) [anunciou que está investindo CAD 240 milhões](#) (cerca de US\$ 166 milhões) na empresa de IA Cohere, com sede em Toronto, o primeiro investimento de sua nova estratégia de computação de IA soberana canadense de US\$ 2 bilhões.

Enquanto isso, o compromisso *net zero* dos hiperescaladores para serem operações sustentáveis e livres de carbono orienta os investimentos novos em tecnologias de energia limpa, resfriamento e processamento:

- » O desenvolvimento de reatores nucleares modulares de pequena escala ("SMRs", em inglês) [emergiu como uma área fundamental de foco](#). Em outubro, o Google anunciou um acordo para adquirir várias SMRs da Kairos Power, enquanto a Amazon anunciou parcerias com a [Dominion Energy Inc.](#) (Baa2 estável) na Virgínia e a agência operacional conjunta Energy Northwest no estado de Washington para explorar o desenvolvimento desses reatores. Embora a tecnologia SMR ainda não tenha atingido a viabilidade comercial, a escala e os recursos financeiros desses gigantes da tecnologia os posicionam bem para gerenciar os compromissos financeiros de longo prazo associados ao desenvolvimento do SMR. No entanto, os atrasos são endêmicos no desenvolvimento de novas capacidades de geração nuclear. A oferta global de urânio é também vulnerável às tensões geopolíticas, uma vez que a Rússia responde por cerca de 40%-45% da capacidade mundial de enriquecimento do minério.
- » Para promover a implantação de mais recursos energéticos despacháveis livres de carbono, como SMRs e energia geotérmica, a NV Energy Inc., subsidiária da [Berkshire Hathaway Energy Company](#) (A3 estável), e o Google solicitaram à Public Utilities Commission ("PUCN", em inglês) de Nevada em junho passado que aprovasse um novo contrato de fornecimento de energia que inclui uma "tarifa de transição limpa" para permitir que grandes clientes paguem uma taxa mais alta por energia limpa 24 horas por dia, 7 dias por semana. A NV Energy planeja comprar eletricidade do Projeto Geotérmico Aprimorado da Estação Corsac de 115 MW da Fervo Energy e vendê-la ao Google a uma taxa fixa quando a usina entrar em operação. O Google receberá créditos pela capacidade de geração e energia do projeto em suas contas de energia elétrica de seus *data centers* na região, reduzindo assim sua exposição ao aumento dos custos de energia ao longo do tempo. A empresa também [anunciou uma parceria estratégica](#) em dezembro com a desenvolvedora de energia solar Intersect Power e a TPG Rise Climate para desenvolver parques industriais com gigawatts de capacidade de *data center* adjacentes a instalações de geração de energia sem geração de carbono.
- » Os *data centers* relacionados à IA estão incorporando cada vez mais tecnologias novas para reduzir as quantidades significativas de energia e água que consomem para atender os requisitos de resfriamento. Uma solução usada em diferentes formas é o resfriamento líquido direto para chip ("HDR", em inglês), que usa pouca ou nenhuma água e depende de uma mistura de refrigeração líquida localizada mais perto dos chips ou em um espaço menor em contêineres, o que melhora a eficiência energética por sua proximidade com a fonte de calor. Outros métodos, como a reutilização do excesso de calor gerado por servidores, emprego de sistemas de circuito fechado para reutilização de água ou submersão do *hardware* de *data center* em banhos de resfriamento, estão sendo implementados ou pesquisados por empresas como a [Vertiv Group Corporation](#) (Ba2 positiva) e a [Schneider Electric SE](#) (A3 positiva).
- » Alguns desenvolvedores de *data centers*, como a Endeavour, que possui a operadora de *data center* Edged Energy e a fornecedora de tecnologia de resfriamento sem água ThermalWorks, têm um histórico operacional relativamente curto e não têm ampla experiência de longo prazo com as tecnologias sem água mais recentes que estão usando. Conseqüentemente, esses projetos mais novos apresentam riscos de crédito maiores relacionados à construção inicial e às operações de longo prazo, porque ainda não foi comprovado que esses sistemas atenderão aos requisitos de alto desempenho nas décadas necessárias.

Os projetos de data centers enfrentarão resistência em alguns mercados; ações regulatórias podem restringir a demanda

As preocupações do público com a necessidade urgente de grandes quantidades de eletricidade dos *data centers* emergirão cada vez mais, particularmente nos mercados estabelecidos dos EUA e da Europa. Alguns governos estaduais e regionais continuam a oferecer incentivos fiscais para atrair novos *data centers*, o que aumenta a concentração dessas unidades em suas jurisdições e potencialmente expõe as concessionárias de energia a um risco social maior, dado que a demanda crescente e os custos de capital mais altos aumentam os preços da energia para os clientes. Ao mesmo tempo, a indústria já está sob escrutínio político e regulatório maior em outras jurisdições.

Em dezembro, a equipe da Comissão Conjunta de Auditoria e Revisão Legislativa da Virgínia ("JLARC", em inglês) emitiu um relatório sobre *data centers* que identificou os [riscos potenciais que eles representam para as economias locais](#). Embora o relatório tenha reconhecido que os *data centers* criam empregos na construção civil e geram uma receita significativa de imposto sobre a propriedade para os municípios anfitriões, ele também observou que o aumento associado da demanda de energia será tão grande que construir infraestrutura suficiente para atender até metade dessa demanda será difícil e que provavelmente aumentará as contas de eletricidade de outros clientes de serviços públicos.

As concessionárias e os reguladores de todos os mercados estão cada vez mais focados em como os imensos requisitos de eletricidade dos *data centers* [afetarão outros contribuintes e o planejamento de recursos de fornecimento de energia de longo prazo das concessionárias](#) para manter a confiabilidade em meio à crescente exposição a riscos climáticos físicos. [Esse foco na capacidade de pagamento](#) e confiabilidade já está influenciando o processo de tarifação dos EUA. Por exemplo, a [Ohio Power Company](#), subsidiária da [American Electric Power Company Inc.](#) (Baa2 estável), solicitou a aprovação da Comissão de Serviços Públicos de Ohio ("PUCO", em inglês) para um acordo que exige que novos clientes de *data centers* grandes paguem pelo menos 85% de suas necessidades mensais de energia, independentemente do uso real. O objetivo é garantir a recuperação adequada dos custos da concessionária e, ao mesmo tempo, proteger outros clientes de varejo contra as despesas de investimentos em infraestrutura que podem se tornar desnecessários se a demanda de *data centers* não atingir os níveis projetados. Se aprovada, a resolução pode servir de modelo para acordos similares em outras regiões.

O ritmo acelerado de crescimento da demanda dos *data centers* por eletricidade está levando algumas concessionárias a tomarem medidas que retardarão seus esforços de curto prazo para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEEs), mesmo que seus compromissos de descarbonização de longo prazo permaneçam inalterados. Em um esforço para manter a confiabilidade do serviço para todos os clientes e, ao mesmo tempo, enfrentar a crescente demanda dos *data centers*, as concessionárias de energia estudam a construção de uma nova geração movida a gás natural e o adiamento dos planos de paralisação das usinas de combustíveis fósseis existentes anunciados anteriormente. Em um número limitado de casos, os desenvolvedores estão até mesmo assinando contratos de compra de energia com usinas de carvão para garantir a confiabilidade.

Em resposta ao rápido crescimento da demanda de energia dos *data centers*, a Espanha provavelmente implementará novas regulamentações nos próximos um ou dois anos, buscando equilibrar a necessidade das concessionárias de fornecer eletricidade confiável e acessível à medida que navegam em sua transição para energia renovável, ao mesmo tempo em que protegem os contribuintes do risco de capacidade de geração não utilizada se a demanda dos *data centers* ficar aquém das projeções. Essas normas podem refletir as da Comissão de Regulamentação de Serviços Públicos ("CRU", em inglês) da Irlanda a partir de novembro de 2021. Em 2023, os *data centers* representaram 21% do uso de eletricidade na Irlanda. Os critérios da CRU para conexões de *data center* incluem: localização (regiões restritas ou irrestritas), geração no local (geração ou armazenamento despachável) e flexibilidade de demanda (redução do consumo durante restrições ou aumento da geração no local).

Apesar da crescente resistência pública, os grandes *data centers* continuarão a proliferar em mercados estabelecidos e a se espalhar para novos mercados. O treinamento de modelos maiores de IA em *data centers* de IA pode ocorrer em qualquer lugar do mundo, mas a implantação de serviços de IA atualmente ainda é feita de forma mais eficaz a partir de *data centers* em mercados estabelecidos localizados próximos aos principais centros populacionais. Ao mesmo tempo, as melhorias na conectividade continuam a diminuir a necessidade de localizar *data centers* de computação em nuvem próximos a áreas densamente povoadas. Na Ásia-Pacífico, a combinação de incentivos governamentais, tensões entre EUA e China e novas restrições às transferências de dados internacionais [apoiarão o crescimento nos mercados emergentes de data centers](#). A recente moratória de três anos de Singapura sobre a expansão da capacidade do *data center* e suas limitações de disponibilidade de terras contribuíram para o aumento dos investimentos em *data centers* na Malásia e na Indonésia. No entanto, na Malásia (A3, estável), um dos mercados de *data center* de crescimento mais rápido na APAC, o comitê de coordenação de desenvolvimento de *data center* do estado de Johor rejeitou quatro projetos de *data center* propostos em 2024, principalmente por causa da falta de um plano de uso sustentável de água e energia. O comitê, que também aprovou outros 10 novos projetos de *data center* que satisfizeram seus critérios de desenvolvimento sustentável, disse que os locais propostos para os projetos rejeitados não tinham a infraestrutura de serviços públicos adequada, o que sobrecarregaria os recursos locais.

Enquanto isso, *clusters* de *data centers* "autossustentáveis" surgirão em alguns mercados nos quais os hiperescaladores investirão no desenvolvimento da infraestrutura local de energia, água e conectividade necessária para seus *data centers*. Isso elimina a pressão sobre as concessionárias de serviços públicos locais e, embora resulte em um aumento dos custos de desenvolvimento do hiperescalador, possibilita custos operacionais de longo prazo mais previsíveis sobre os quais o hiperescalador tem mais controle.

As ações regulatórias também podem representar uma ameaça oferta e demanda de data centers

Embora as ações políticas e regulatórias ameacem limitar a oferta de capacidade dos *data centers* em alguns mercados, elas também têm o potencial de restringir a demanda. Exemplos recentes incluem a aprovação da legislação da [Austrália](#) (Aaa estável) em novembro

que proíbe crianças menores de 16 anos de plataformas de mídia social e a decisão de dezembro da Corte de Apelações dos Estados Unidos para o Circuito do Distrito de Colúmbia confirmando uma lei federal que exige que o TikTok seja banido nos EUA, a menos que corte laços com sua empresa-mãe sediada na China. Embora o resultado final desses eventos ainda não tenha sido visto, eles têm implicações significativas para os requisitos de dados de grandes empresas de tecnologia que operam nesses mercados, especialmente se resultarem em medidas retaliatórias em outros mercados.

De forma mais ampla, a demanda dos *data centers* também será afetada pelas discussões em andamento sobre como regular as tecnologias de IA para se proteger contra desinformação, violações de direitos autorais e abusos de privacidade. Se as regulamentações limitassem a aplicação da IA, as necessidades de computação projetadas para serviços de IA poderiam não se materializar, o que poderia levar ao excesso de capacidade ou à perda de ativos. Essa falta de clareza também pode restringir a oferta nova ao longo do tempo.

O escopo de tais regulamentos será diferente de acordo com a jurisdição. Em dezembro de 2024, o Senado aprovou a legislação de IA pendente no [Brasil](#) (Ba1 positiva) que determinará que os detentores de direitos autorais sejam reembolsados durante o treinamento de modelos de IA, o que pode impedir os desenvolvedores de usar ou investir em *data centers* brasileiros novos. Por outro lado, a Lei de Inteligência Artificial da [União Europeia](#) (UE, Aaa estável) garante o direito de excluir dados proprietários, mas não exige remuneração por sua criação. Atualmente, os EUA carecem de qualquer legislação desse tipo, embora vários processos judiciais sobre esse assunto estejam em andamento. Grandes empresas de tecnologia, como o Google e a Meta, argumentam que a mineração de dados da Internet deve permanecer livre de pagamentos de direitos autorais aos criadores de conteúdo original.

Pesquisa adicional sobre *data centers* da Moody's Ratings

Essa Perspectiva 2025 é a mais recente de uma série de relatórios de pesquisa que publicamos durante o ano passado sobre os *data centers*.

[Data Centers – Global: Rapid capacity growth to serve surging computing demand poses long-term risks](#), 15 de julho de 2024

[Data Centers – Artificial Intelligence: Tech giants' rapid buildout of data centers to meet AI demand is not without risk](#), 17 de julho de 2024

[Regulated Electric and Gas Utilities – US: Data center demand will increase credit risk without regulatory, contractual protections](#), 22 de julho de 2024

[Data Center REITs - US: Tenant demand will stay strong for at least five years; technology-update risk remains](#), 23 de julho de 2024

[Data Centers – Asia-Pacific: Rapid expansion broadens into new markets, offers benefits for some sectors](#), 24 de julho de 2024

[Infographic: Data center value chain will require more than \\$2 trillion to power the digital economy over the next five years](#), 25 de julho de 2024

[Electric Utilities and Power Companies – North America: Powering data centers with new nuclear capacity faces tech, regulatory challenges](#), 8 de novembro de 2024

[Midstream Energy – North America: LNG and AI offer growth tailwinds, subject to regulatory and social hurdles](#), 14 de outubro de 2024

[Manufacturing – Cross Region: Data center demand helps limit exposure to cyclical market forces for some companies](#), 8 de outubro 2024

[Regulated Electric and Gas Utilities – US: Potential for higher energy costs spurs efforts to address affordability concerns](#), 11 de setembro 2024

[Electric Utilities and Power Companies – US: Data center growth poses opportunities and credit risks for power providers](#), 8 de abril de 2024

[Talen Energy: Cumulus data center sale and associated power purchase agreement are credit positive](#), 18 de março 2024

[Data Centers – Mexico: Amazon's \\$5 billion Querétaro investment offers spillover benefits for data providers](#), 29 de fevereiro de 2024

© 2025 Moody's Corporation, Moody's Investors Service, Inc., Moody's Analytics, Inc. e/ou suas licenciadas e afiliadas (em conjunto, "MOODY'S"). Todos os direitos reservados. OS RATINGS DE CRÉDITO ATRIBUÍDOS PELAS AFILIADAS DE RATINGS DE CRÉDITO DA MOODY'S SÃO AS OPINIÕES ATUAIS DA MOODY'S SOBRE O RISCO FUTURO RELATIVO DE CRÉDITO DE ENTIDADES, COMPROMISSOS DE CRÉDITO, DÍVIDA OU VALORES MOBILIÁRIOS EQUIVALENTES À DÍVIDA, DE MODO QUE OS MATERIAIS, PRODUTOS, SERVIÇOS E AS INFORMAÇÕES PUBLICADAS, OU DE ALGUMA FORMA DISPONIBILIZADAS, PELA MOODY'S (COLETIVAMENTE "MATERIAIS") PODEM INCLUIR TAIS OPINIÕES ATUAIS. A MOODY'S DEFINE RISCO DE CRÉDITO COMO O RISCO DE UMA ENTIDADE NÃO CUMPRIR COM AS SUAS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS E FINANCEIRAS NA DEVIDA DATA DE VENCIMENTO E QUAISQUER PERDAS FINANCEIRAS ESTIMADAS EM CASO DE INADIMPLEMENTO ("DEFAULT"). VER A PUBLICAÇÃO APLICÁVEL DA MOODY'S RELACIONADA AOS SÍMBOLOS E DEFINIÇÕES DE RATINGS DE CRÉDITO PARA MAIS INFORMAÇÕES SOBRE OS TIPOS DE OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS E FINANCEIRAS ENDEREÇADAS PELOS RATINGS DE CRÉDITO DA MOODY'S INVESTORS SERVICE. OS RATINGS DE CRÉDITO NÃO TRATAM DE QUALQUER OUTRO RISCO, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A: RISCO DE LIQUIDEZ, RISCO DE VALOR DE MERCADO OU VOLATILIDADE DE PREÇOS. OS RATINGS DE CRÉDITO, AS AVALIAÇÕES E OUTRAS OPINIÕES CONTIDAS NOS MATERIAIS DA MOODY'S NÃO SÃO DECLARAÇÕES SOBRE FATOS ATUAIS OU HISTÓRICOS. OS MATERIAIS DA MOODY'S PODERÃO TAMBÉM INCLUIR ESTIMATIVAS DO RISCO DE CRÉDITO BASEADAS EM MODELOS QUANTITATIVOS E OPINIÕES RELACIONADAS OU COMENTÁRIOS PUBLICADOS PELA MOODY'S ANALYTICS, INC. E/OU SUAS AFILIADAS. OS RATINGS DE CRÉDITO, AS AVALIAÇÕES, OUTRAS OPINIÕES E MATERIAIS NÃO CONSTITUEM OU FORNECEM ACONSELHAMENTO FINANCEIRO OU DE INVESTIMENTO. OS RATINGS DE CRÉDITO DA MOODY'S, AS AVALIAÇÕES, OUTRAS OPINIÕES E MATERIAIS NÃO CONFIGURAM E NÃO PRESTAM RECOMENDAÇÕES PARA A COMPRA, VENDA OU DETENÇÃO DE UM DETERMINADO VALOR MOBILIÁRIO. OS RATINGS DE CRÉDITO DA MOODY'S, AS AVALIAÇÕES, OUTRAS OPINIÕES E MATERIAIS NÃO CONSTITUEM RECOMENDAÇÕES SOBRE A ADEQUAÇÃO DE UM INVESTIMENTO PARA UM DETERMINADO INVESTIDOR. A MOODY'S ATRIBUI SEUS RATINGS DE CRÉDITO, SUAS AVALIAÇÕES E OUTRAS OPINIÕES, E DIVULGA, OU DE ALGUMA FORMA DISPONIBILIZA, OS SEUS MATERIAIS ASSUMINDO E PRESSUPONDO QUE CADA INVESTIDOR FARÁ O SEU PRÓPRIO ESTUDO, COM A DEVIDA DILIGÊNCIA, E PROCEDERÁ À AVALIAÇÃO DE CADA VALOR MOBILIÁRIO QUE TENHA A INTENÇÃO DE COMPRAR, DETER OU VENDER.

OS RATINGS DE CRÉDITO DA MOODY'S, SUAS AVALIAÇÕES, OUTRAS OPINIÕES E MATERIAIS NÃO SÃO DESTINADAS PARA O USO DE INVESTIDORES DE VAREJO E SERIA IMPRUDENTE E INADEQUADO AOS INVESTIDORES DE VAREJO USAR OS RATINGS DE CRÉDITO, AS AVALIAÇÕES, OUTRAS OPINIÕES OU MATERIAIS DA MOODY'S AO TOMAR UMA DECISÃO DE INVESTIMENTO. EM CASO DE DÚVIDA, O INVESTIDOR DEVERÁ ENTRAR EM CONTATO COM UM CONSULTOR FINANCEIRO OU OUTRO CONSULTOR PROFISSIONAL.

TODAS AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO ESTÃO PROTEGIDAS POR LEI, INCLUINDO, ENTRE OUTROS, OS DIREITOS DE AUTOR, E NÃO PODEM SER COPIADAS, REPRODUZIDAS, ALTERADAS, RETRANSMITIDAS, TRANSMITIDAS, DIVULGADAS, REDISTRIBUÍDAS OU REVENDIDAS OU ARMAZENADAS PARA USO SUBSEQUENTE PARA QUALQUER UM DESTES FINS, NO TODO OU EM PARTE, POR QUALQUER FORMA OU MEIO, POR QUALQUER PESSOA, SEM O CONSENTIMENTO PRÉVIO, POR ESCRITO, DA MOODY'S. PARA FINS DE CLAREZA, NENHUMA INFORMAÇÃO CONTIDA AQUI PODE SER UTILIZADA PARA DESENVOLVER, APERFEIÇOAR, TREINAR OU RETREINAR QUALQUER PROGRAMA DE SOFTWARE OU BANCO DE DADOS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, QUALQUER SOFTWARE DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, APRENDIZADO DE MÁQUINA OU PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL, ALGORITMO, METODOLOGIA E/OU MODELO.

OS RATINGS DE CRÉDITO, AS AVALIAÇÕES, OUTRAS OPINIÕES E MATERIAIS DA MOODY'S NÃO SÃO DESTINADOS PARA O USO, POR QUALQUER PESSOA, COMO UMA REFERÊNCIA ("BENCHMARK"), JÁ QUE ESTE TERMO É DEFINIDO APENAS PARA FINS REGULATÓRIOS E, PORTANTO, NÃO DEVEM SER UTILIZADOS DE QUALQUER MODO QUE POSSA RESULTAR QUE SEJAM CONSIDERANDOS REFERÊNCIAS (BENCHMARK).

Toda a informação contida neste documento foi obtida pela MOODY'S junto de fontes que esta considera precisas e confiáveis. Contudo, devido à possibilidade de erro humano ou mecânico, bem como outros fatores, a informação contida neste documento é fornecida no estado em que se encontra ("AS IS"), sem qualquer tipo de garantia, seja de que espécie for. A MOODY'S adota todas as medidas necessárias para que a informação utilizada para a atribuição de ratings de crédito seja de suficiente qualidade e provenha de fontes que a MOODY'S considera confiáveis, incluindo, quando apropriado, terceiros independentes. Contudo, a MOODY'S não presta serviços de auditoria e não pode, em todos os casos, verificar ou confirmar, de forma independente, as informações recebidas nos processos de ratings de crédito ou na preparação de seus Materiais.

Na medida do permitido por lei, a MOODY'S e seus administradores, membros dos órgãos sociais, empregados, agentes, representantes, titulares de licenças e fornecedores não aceitam qualquer responsabilidade perante qualquer pessoa ou entidade relativamente a quaisquer danos ou perdas, indiretos, especiais, consequenciais ou incidentais, decorrentes ou relacionados com a informação aqui incluída ou pelo uso, ou pela inaptidão de usar tal informação, mesmo que a MOODY'S ou os seus administradores, membros dos órgãos sociais, empregados, agentes, representantes, titulares de licenças ou fornecedores sejam informados com antecedência da possibilidade de ocorrência de tais perdas ou danos, incluindo, mas não se limitando a: (a) qualquer perda de lucros presentes ou futuros; ou (b) qualquer perda ou dano que ocorra em que o instrumento financeiro relevante não seja objeto de um rating de crédito específico atribuído pela MOODY'S.

Na medida do permitido por lei, a MOODY'S e seus administradores, membros dos órgãos sociais, empregados, agentes, representantes, titulares de licenças e fornecedores não aceitam qualquer responsabilidade por quaisquer perdas ou danos, diretos ou compensatórios, causados a qualquer pessoa ou entidade, incluindo, entre outros, por negligência (mas excluindo fraude, conduta dolosa ou qualquer outro tipo de responsabilidade que, para que não subsistam dúvidas, por lei, não possa ser excluída) por parte de, ou qualquer contingência dentro ou fora do controle da, MOODY'S ou de seus administradores, membros de órgão sociais, empregados, agentes, representantes, titulares de licenças ou fornecedores, decorrentes ou relacionadas com a informação aqui incluída, ou pelo uso, ou pela inaptidão de usar tal informação.

A MOODY'S NÃO PRESTA NENHUMA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, QUANTO À PRECISÃO, ATUALIDADE, COMPLETUDE, VALOR COMERCIAL OU ADEQUAÇÃO A QUALQUER FIM ESPECÍFICO DE QUALQUER RATING DE CRÉDITO, AVALIAÇÃO, OUTRA OPINIÃO OU INFORMAÇÕES DADAS OU PRESTADAS, POR QUALQUER MEIO OU FORMA, PELA MOODY'S.

A Moody's Investors Service, Inc., uma agência de rating de crédito, subsidiária integral da Moody's Corporation ("MCO"), pelo presente, divulga que a maioria dos emissores de títulos de dívida (incluindo obrigações emitidas por entidades privadas e por entidades públicas locais, outros títulos de dívida, notas promissórias e papel comercial) e de ações preferenciais classificadas pela Moody's Investors Service, Inc., acordaram, antes da atribuição de qualquer rating de crédito, pagar à Moody's Investors Service, Inc., para fins de avaliação de ratings de crédito e serviços prestados por esta agência. A MCO e todas as entidades que emitem ratings sob a marca (Moody's Ratings) também mantêm políticas e procedimentos destinados a preservar a independência dos ratings de crédito e processos de ratings de crédito da Moody's Ratings. São incluídas anualmente no website ir.moody.com, sob o título "Investor Relations — Corporate Governance — Charter Documents — Director and Shareholder Affiliation Policy" informações acerca de certas relações que possam existir entre administradores da MCO e as entidades classificadas com ratings de crédito e entre as entidades que possuem ratings da Moody's Investors Service, Inc. e que também informaram publicamente à SEC (Security and Exchange Commission – EUA) que detêm participação societária maior que 5% na MCO.

Moody's SF Japan K.K., Moody's Local AR Agente de Calificación de Riesgo S.A., Moody's Local BR Agência de Classificação de Risco LTDA, Moody's Local MX S.A. de C.V., I.C.V., Moody's Local PE Clasificadora de Riesgo S.A., e Moody's Local PA Clasificadora de Riesgo S.A. (coletivamente, as "Moody's Non-NRSRO CRAs") são todas subsidiárias de agências de classificação de risco integralmente detidas de forma indireta pela MCO. Nenhuma das Moody's Non-NRSRO CRAs é uma Organização de Classificação de Risco Estatístico Nacionalmente Reconhecida (NRSRO).

Termos adicionais apenas para a Austrália: qualquer publicação deste documento na Austrália será feita nos termos da Licença para Serviços Financeiros Australianos da afiliada da MOODY'S, a Moody's Investors Service Pty Limited ABN 61 003 399 657AFSL 336969 e/ou pela Moody's Analytics Australia Pty Ltd ABN 94 105 136 972 AFSL 383569 (conforme aplicável). Este documento deve ser fornecido apenas a distribuidores ("wholesale clients"), de acordo com o estabelecido pelo artigo 761G da Lei Societária Australiana de 2001. Ao continuar a acessar esse documento a partir da Austrália, o usuário declara e garante à MOODY'S que é um distribuidor ou um representante de um distribuidor, e que não irá, nem a entidade que representa irá, direta ou indiretamente, divulgar este documento ou o seu conteúdo a clientes de varejo, de acordo com o significado estabelecido pelo artigo 761G da Lei Societária Australiana de 2001. O rating de crédito da Moody's é uma opinião em relação à idoneidade creditícia de uma obrigação de dívida do emissor e não diz respeito às ações do emissor ou qualquer outro tipo de valores mobiliários disponíveis para investidores de varejo.

Termos adicionais apenas para a Índia: Os ratings de crédito da Moody's, avaliações, outras opiniões e Materiais não têm a intenção de ser, e não devem ser, utilizadas ou consideradas, por usuários localizados na Índia em relação a valores mobiliários listados ou propostos para listagem em bolsas de valores indianas.

Termos adicionais referentes a *Second Party Opinions* ('SPO') e Avaliações *Net Zero* ('NZA') (conforme definido nos Símbolos e Definições de Rating da Moody's Ratings): Por favor, observe que as SPOs e as NZAs não são um 'rating de crédito'. A emissão de SPOs não é uma atividade regulamentada em muitas jurisdições, incluindo Singapura. JAPÃO: No Japão, o desenvolvimento e a oferta de SPOs se enquadram na categoria de 'Negócios Auxiliares', não em 'Negócios de Rating de Crédito', e não estão sujeitos às regulamentações aplicáveis aos 'Negócios de Rating de Crédito' sob a Lei de Instrumentos Financeiros e Câmbio do Japão e suas regulamentações relevantes. RPC: Qualquer SPO: (1) não constitui uma Avaliação de Bônus Verde da RPC conforme definido por quaisquer leis ou regulamentos relevantes da RPC; (2) não pode ser incluído em nenhum documento de declaração de registro, circular de oferta, prospecto ou qualquer outro documento enviado às autoridades reguladoras da RPC ou utilizado de outra forma para atender a qualquer requisito de divulgação regulatória da RPC; e (3) não pode ser utilizado na RPC para qualquer fim regulatório ou para qualquer outro fim que não seja permitido pelas leis ou regulamentos relevantes da RPC. Para os fins deste aviso legal, "RPC" refere-se ao continente da República Popular da China, excluindo Hong Kong, Macau e Taiwan.

NÚMERO DO RELATÓRIO

1434929

Contatos

Ramzi Kattan <i>VP-Sr Credit Officer</i> ramzi.kattan@moodys.com	+44.20.7772.1090	Vincent Detilleux CFA <i>AVP-Analyst</i> vincent.detilleux@moodys.com	+55.11.3043.7312
Jennifer Chang <i>VP-Sr Credit Officer</i> jennifer.chang@moodys.com	+1.212.553.3842	Celine Cherubin <i>VP-Sr Credit Officer</i> celine.cherubin@moodys.com	+33.1.5330.3366
Spencer Ng <i>VP-Sr Credit Officer</i> spencer.ng@moodys.com	+65.6311.2625	A. J. Sabatelle <i>Associate Managing Director</i> angelo.sabatelle@moodys.com	+1.212.553.4136

CLIENT SERVICES

Americas	1-212-553-1653
Asia Pacific	852-3551-3077
Japan	81-3-5408-4100
EMEA	44-20-7772-5454