



# Inteligência artificial para um data center autônomo

Por dentro do HPE InfoSight e do seu mecanismo de recomendação





# Conteúdo

- 3**      **Introdução**
- 4**      **Apresentando o caso da autonomia**
- 4**      **A IA vê além dos limites**
- 6**      **HPE InfoSight: IA para o data center**
- 7**      **Mecanismo de recomendação**
- 8**      **Arquitetando o mecanismo de recomendação**
- 12**     **Preparando o caminho para um data center autônomo**





## Introdução

Gerenciar a infraestrutura sempre foi uma fonte de frustrações, dores de cabeça e tempo jogado fora. Isso porque os profissionais de TI têm que passar os dias, noites e fins de semana lidando com problemas que interrompem a execução dos aplicativos e dos negócios, e fazendo manualmente ajustes na infraestrutura. E os desafios aumentam à medida em que o número de aplicativos e a dependência em relação à infraestrutura continuam crescendo.

Felizmente, há uma maneira melhor. O HPE InfoSight é uma inteligência artificial (IA) que prevê e evita problemas em toda a pilha da infraestrutura e garante o melhor desempenho e um uso eficiente dos recursos.

Neste documento técnico, vamos ver como o **HPE InfoSight** com seu mecanismo de recomendação prepara o caminho para um data center autônomo, de modo que a TI possa concentrar esforços na criação de valor para os negócios.



## Apresentando o caso da autonomia

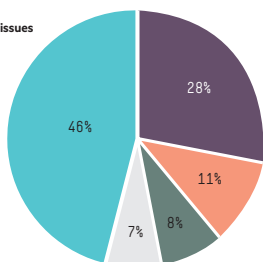
Todo líder de negócios está ciente da transformação digital. Porém, por trás disso existe a necessidade de a infraestrutura fornecer dados aos aplicativos, de forma consistente e confiável. As empresas simplesmente não podem tolerar qualquer interrupção ou atraso ou o nível de recursos humanos necessários hoje em dia.

As plataformas de armazenamento de próxima geração, como os **arrays empresariais em flash do Armazenamento HPE**, continuam exigindo mais especificações para o desempenho de armazenamento e aplicativos. No entanto, o armazenamento rápido, por si só, não consegue assegurar acesso a dados de forma confiável e sem interrupção, nem eliminar a necessidade de atenção manual. É inevitável que a complexidade da infraestrutura afete as empresas e as pessoas que as administram.

Por mais que a TI queira levar seus negócios adiante, a infraestrutura continua sendo um limitador. O resultado é um ciclo interminável de quebra-conserta-ajusta-repete.

Top infrastructure problems causing application performance issues

- 1 Storage related
- 2 Configuration issues
- 3 Interoperability issues
- 4 Non-storage best practices impacting performance
- 5 Host, compute, VM



### O monitoramento e o suporte tradicionais já não são mais bons o suficiente.

A TI sempre contou com ferramentas de monitoramento para solucionar problemas em seu ambiente. Infelizmente, isso significa que a equipe gasta dezenas de horas verificando arquivos de log e interpretando gráficos, tudo em um esforço para obter algum insight sobre a causa de alguma interrupção para poder resolvê-la.

Quando a solução de problemas fica difícil demais, a TI recorre a fornecedores para receber suporte. Contudo, em todo o setor, suporte significa encaminhamentos que tomam tempo e envolvem vários níveis hierárquicos.

Conforme a infraestrutura vai se tornando cada vez mais vital para os resultados da empresa, esse modelo não será mais suficiente. Não é mais aceitável descobrir uma interrupção após sua ocorrência. As empresas precisam de uma solução capaz de transformar como a infraestrutura é gerenciada e suportada, uma solução capaz de prever problemas antes que eles ocorram.

### Fazer com que a infraestrutura trabalhe para você é algo exaustivo.

Ficar constantemente assegurando o desempenho ideal de cada aplicativo é cheio de árdua intervenção manual. Para cargas de trabalho em constante mudança, **o ajuste fino** da infraestrutura requer recursos especializados que em geral envolvem tentativas e erros que tomam muito tempo. O provisionamento em excesso é uma solução fácil, mas paga-se mais do que o realmente necessário. Mesmo quando os requisitos de negócios não mudam, pode-se estar **perdendo oportunidades** de melhorar o desempenho com os recursos já existentes. Pode ser que faça diferença migrar um aplicativo de um AFA para uma híbrida, ou redimensionar um volume. Mas não saber é um tremendo custo de oportunidade que se perde.

O ideal é que a TI receba recomendações sobre o que fazer e quando, para otimizar o desempenho e os recursos disponíveis.

## A IA vê além dos limites

Como seres humanos, conseguimos ver o presente e nos lembrarmos um pouco do passado, que é o mesmo que as ferramentas implantadas pelos administradores de TI para gerenciar os ambientes. Porém, eliminar o fardo de gerenciar a infraestrutura exige ter perspectiva para prever os problemas antes que eles ocorram, e ter inteligência profunda sobre as cargas de trabalho e recursos subjacentes para saber como o ambiente pode ser otimizado. As ferramentas tradicionais ficam para trás por esses motivos:

- **Incapacidade de aprender com os outros:** As análises que simplesmente fazem relatórios com métricas relativas ao sistema local oferecem valor limitado, porque o comportamento de milhares de sistemas pares não pode ser usado para auxiliar na detecção e no diagnóstico de questões em desenvolvimento. Em contraste, uma abordagem global em relação à coleta e análise de dados pode reunir observações de uma imensa variedade



de cargas de trabalho. Isso possibilita que eventos raros identificados em um local sejam antecipadamente evitados em outro, e que eventos mais comuns sejam detectados mais cedo e com maior exatidão.

- **Análises confinadas a silos de infraestrutura:** Problemas que provocam interrupção em aplicativos podem ocorrer em qualquer lugar na pilha de infraestrutura. As ferramentas que fornecem o status do sistema por dispositivo só contam uma parte da história. Mas as análises feitas entre as pilhas que correlacionam as diversas camadas, incluindo aplicativos, computação, virtualização, bancos de dados, redes e armazenamento podem contar a história toda.
- **Falta know-how sobre o domínio:** O modelo de previsibilidade exige grande experiência do domínio: entender todos os parâmetros operacionais, ambientais e telemétricos dentro de cada sistema na pilha de infraestrutura. A análise para fins gerais só consegue chegar nesse nível. Mas, quando se combinam os especialistas em domínio com a IA, é possível habilitar algoritmos de aprendizado de máquina para identificar a causa a partir de eventos históricos para prever os problemas mais complexos e desastrosos.
- **Incapacidade de agir:** O estado ideal é uma operação autônoma sem necessidade de intervenção humana. Isso exige não só saber quais mudanças precisam ser feitas para evitar um problema ou melhorar o ambiente, mas também conseguir realizá-las em nome do administrador. Para atingir esse nível de automação, é necessário um histórico comprovado de recomendações automatizadas que ofereçam o nível necessário de confiança.

A infraestrutura aliada à inteligência artificial é capaz de superar essas limitações através da seguinte estrutura:

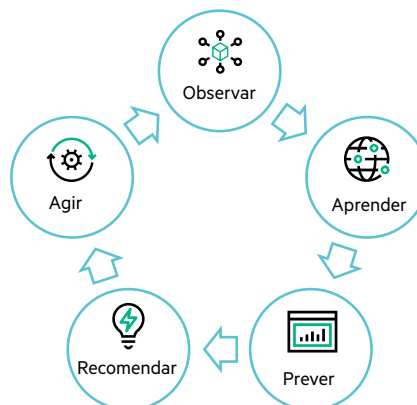


Figura 1. Inteligência artificial para estrutura de infraestrutura

1. **Observar:** Com o monitoramento simultâneo de todos os sistemas em uma base instalada, a IA desenvolve uma compreensão estável do ambiente de operação ideal para todas as cargas de trabalho e aplicativos. Dessa forma, qualquer comportamento anormal pode ser identificado através do reconhecimento dos padrões de E/S e configurações subjacentes para cada ambiente.
2. **Aprender:** A telemetria profunda do sistema aliada à conectividade global cria uma fundação de dados que explora as experiências de cada sistema conectado. O aprendizado de máquina na nuvem acelera rapidamente o conhecimento e o aprendizado global da IA.
3. **Prever:** Para qualquer novo problema detectado, a IA pode aprender a prever o problema e usar algoritmos de correspondência de padrões para determinar se qualquer outro sistema da base instalada ficará suscetível. Além disso, o desempenho do aplicativo pode ser modelado e ajustado para nova infraestrutura com base em configurações históricas e padrões de carga de trabalho.
4. **Recomendar:** Com base na análise de previsibilidade, a IA determina a recomendação apropriada necessária para melhorar e assegurar o ambiente ideal. As recomendações são decisões operacionais do sistema que liberam a TI e eliminam o trabalho de adivinhação no gerenciamento da infraestrutura.



**Vantagens do HPE InfoSight:**

**86%** dos problemas automaticamente previstos e resolvidos<sup>1</sup>

**99,9999%** de disponibilidade comprovada<sup>2</sup>

**79%** de redução em OPEX de armazenamento de TI<sup>3</sup>

**85%** menos tempo gasto em problemas de armazenamento<sup>4</sup>

**Aprendizado global**

IA e aprendizado de máquina exigem quantidades massivas de dados além dos logs limitados e métricas das plataformas tradicionais de hardware. As plataformas de armazenamento HPE, que usam **processadores Intel® Xeon® e SSDs**, foram arquitetadas com sensores de diagnóstico profundo. Como o HPE InfoSight vem coletando esses dados desde 2010, a extensão da telemetria cria uma vantagem arquitetônica.

5. **Agir:** Através da confiança mútua entre a infraestrutura e a IA, as recomendações podem ser aplicadas automaticamente em nome dos administradores de TI. Quando a automação não está disponível, recomendações específicas podem ser oferecidas através de automação de caso de suporte.

A IA pode tomar conta da sua infraestrutura, aprender continuamente com uma base instalada global, e aplicar o que aprende para prever e evitar problemas, e eliminar o trabalho de adivinhação no gerenciamento da infraestrutura. A AI pode fazer com que a infraestrutura seja mais inteligente e mais confiável.

**HPE InfoSight: IA para o data center**

O HPE InfoSight foi fundado com a crença de que o gerenciamento e o suporte de infraestrutura precisavam evoluir. Em vez de lidar com problemas inesperados e suporte reativo do fornecedor, a IA deve tornar a infraestrutura inteligente o suficiente para prever problemas antes que eles ocorram e resolvê-los sem intervenção humana. E é só nesse modelo de autorreparo que as empresas podem utilizar seus recursos de forma mais eficiente para levar a empresa para frente.

O HPE InfoSight é uma plataforma de IA que está tornando o data center autônomo. Criado com uma abordagem exclusiva em relação a coleta e análise de dados, o HPE InfoSight coleta e analisa milhões de pontos de dados de sensor a cada segundo em nossa base instalada globalmente conectada. Os dados do sensor fornecem medições abrangentes da operação e do estado de cada sistema, subsistema e infraestrutura de TI no entorno. Com esses dados, ele aprende a conduzir **análises de previsibilidade e mecanismos de recomendação**, resultando em impacto significativo para nossos clientes.

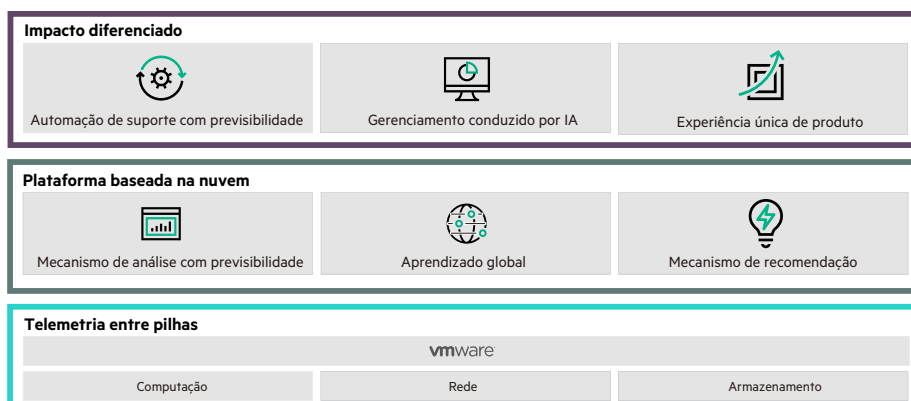


Figura 2. Plataforma do HPE InfoSight

**Mecanismo de análise de previsibilidade**

Engergando longe para eliminar interrupções e colocar a TI à frente

O HPE InfoSight oferece análise de previsibilidade que se estende pelo ciclo de vida da infraestrutura, desde o planejamento até a expansão.

- **Para planejamento:** Ele dimensiona corretamente a nova infraestrutura prevendo o desempenho e os recursos necessários com base em diferentes aplicativos vistos em nossa base instalada. Através da telemetria dos sistemas implantados, o HPE InfoSight refina continuamente seus modelos aprendidos com a máquina para ter maior exatidão no dimensionamento.
- **Depois que os arrays são implantados:** A análise de previsibilidade transforma a experiência com o produto e o suporte. O HPE InfoSight busca constantemente os principais indicadores de problemas e os resolve de modo automático antes mesmo que os clientes percebam que o problema existe. Se o HPE InfoSight detectar algum problema novo, ele aprende a prevê-lo e evita que outros sistemas na base instalada passem pelo mesmo problema.

<sup>1</sup> "Redefining the standard for system availability" (Redefinindo o padrão para disponibilidade de sistemas), 2017

<sup>2</sup> "HPE Get 6-Nines Guarantee" (Garantia de 6 noves da HPE), 2017

<sup>3, 4</sup> "Assessing the financial impact of HPE InfoSight predictive analytics" (Avaliando o impacto financeiro da análise de previsibilidade do HPE InfoSight), 2017



- **Conclusão do ciclo de vida:** O HPE InfoSight prevê com exatidão as necessidades de capacidade futura, desempenho e largura de banda com base no histórico de uso, autorregressão e em simulações de Monte Carlo.

**A análise de previsibilidade vai além do armazenamento**


As capacidades de previsibilidade do HPE InfoSight vão além do armazenamento.

Por exemplo: o HPE InfoSight previu e evitou uma situação catastrófica de All-Paths-Down (queda de todos os caminhos até o dispositivo) para clientes do HPE Nimble Storage devido a um potencial problema com uma placa de rede VIC no host. Aproveitando dados e análises do HPE InfoSight, os técnicos de suporte do HPE Nimble Storage determinaram que o mecanismo de recuperação do Fibre Channel poderia vir a falhar devido a uma questão de anulação dupla dentro da placa. O HPE InfoSight usou um algoritmo de correspondência de padrões de assinatura para identificar 100 clientes suscetíveis a esse problema e aplicou uma solução provisória para evitar o problema.

Conforme demonstrado com o **HPE Nimble Storage**, o HPE InfoSight prevê e resolve automaticamente 86% dos problemas. Isso se traduz em redução de 79% em despesas operacionais, 85% menos tempo gasto em questões de armazenamento, e mais de 99,9999% de disponibilidade comprovada na base instalada do HPE Nimble Storage.

**A ascensão de carros sem motorista**

Os mecanismos de recomendação estão sendo utilizados em diversos setores para automatizar e otimizar tudo, desde carrinhos de compras online até operações de negócios. Uma área na qual estão tendo um impacto tremendo é na habilitação dos chamados carros autônomos. As recomendações dizem ao carro sem motorista a velocidade na qual ele pode dirigir, quando frear e como evitar colisões. A recomendação certa na hora certa é a diferença entre evitar um acidente e estar envolvido em algum acidente.

 **Mecanismo de recomendação**

Fazendo com que a infraestrutura seja gerenciada sem esforço

Para que a infraestrutura passe a ser autônoma, o HPE InfoSight precisa de capacidade não só para ver o que virá no futuro para prever problemas, mas também para fazer recomendações inteligentes e tomar decisões de maneira dinâmica para melhorar e otimizar cada ambiente de forma proativa. Ele precisa estar ciente dos aplicativos para oferecer a recomendação certa na hora certa, sem impactar outros aplicativos.

Por meio de um mecanismo de recomendação, o HPE InfoSight constrói suas capacidades de previsibilidade para dizer automaticamente à TI como evitar problemas, melhorar o desempenho de maneira proativa e otimizar recursos. O mecanismo oferece recomendações com base na experiência aprendida em sua base de conhecimento.

Como boa parte das responsabilidades mais difíceis no gerenciamento de infraestrutura está relacionada ao desempenho do sistema, vamos olhar mais de perto o que o mecanismo de recomendação faz para o gerenciamento de desempenho.

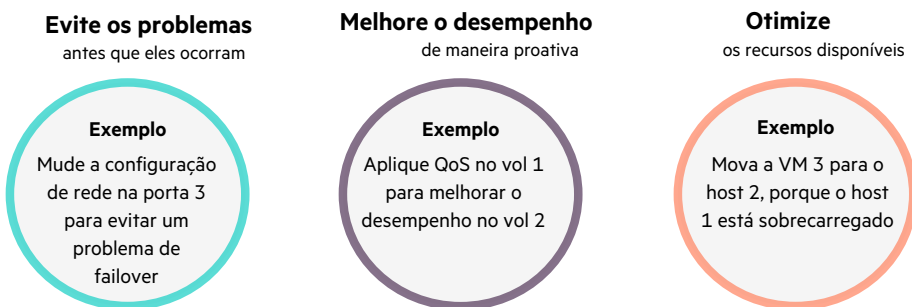


Figura 3. Vantagens do mecanismo de recomendação do HPE InfoSight

**Recomendações de desempenho da IA**

A realidade hoje é que assegurar o desempenho ideal é um desafio que consome tempo e dinheiro. Primeiro, é de natureza reativa, já que os problemas que impactam os aplicativos surgem inesperadamente. Segundo, as análises de outras ferramentas não são inteligentes o suficiente para entender por que ocorreu aquele problema e como resolvê-lo. Terceiro, é algo sofrido, porque envolve muito ajuste manual e adivinhação.

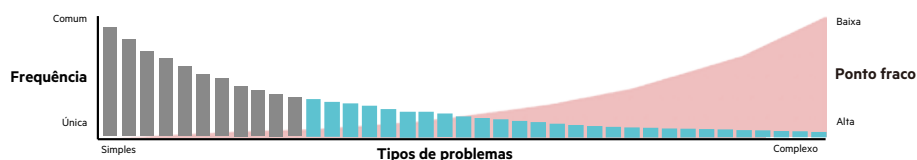


Por meio de aprendizado avançado de máquina, o mecanismo de recomendação no HPE InfoSight identifica oportunidades de melhorar o desempenho com base em padrões de carga de trabalho de E/S, determina com exatidão variáveis que têm mais impacto, e fornece de maneira proativa a recomendação certa para melhorar o desempenho. O mecanismo de recomendação elimina a adivinhação e otimiza o desempenho e os recursos.

## Arquitetando o mecanismo de recomendação

Nesta seção, vamos olhar mais de perto o mecanismo de recomendação. Vamos mostrar a metodologia do projeto e a arquitetura.

A Figura 4 representa o espaço de problema de potenciais problemas de infraestrutura em um gráfico de barras com o tipo de problema e a respectiva frequência. Em geral, os problemas se encaixam em duas categorias: os que são **simples e comuns**, conforme marcado em cinza, e os que são **complexos e únicos**, conforme marcado em azul — formando uma distribuição de Pareto. É importante observar que a curva de pontos fracos se correlaciona com o tipo de problema.



**Figura 4.** Problema correlacionado ao índice relativo de pontos fracos

Problemas simples e comuns, como falha em unidade de disco, são mais frequentes, mas só representam uma pequena porcentagem dos pontos fracos sentidos pelos administradores de TI. A frequência com que esses problemas ocorrem faz com que sejam mais fáceis de prever e resolver com uma solução automatizada. Porém, a realidade dos ambientes de TI é que os problemas variam muito, e são os problemas complexos e únicos (aqueles que surgem inesperadamente e demandam inúmeras pessoas e recursos para resolver) que causam a maior parte da dor e do sofrimento.

As empresas precisam ser capazes de prever e resolver automaticamente toda sorte de problemas, desde os mais básicos até os mais complexos e multifacetados. Problemas simples podem ser identificados observando-se alguns dados qualitativos com regras decodificadas para disparar eventos e alarmes. Embora outros fornecedores aleguem que oferecem recomendações, boa parte da proficiência deles fica geralmente limitada a lidar com questões do lado simples e comum da distribuição.

Para problemas complexos e únicos, o número de variáveis e o nível de precisão quantitativa necessária para fazer um diagnóstico cresce quase exponencialmente. À medida em que os problemas ficam mais complexos, regras de gravação no código fonte envolvendo inúmeras variáveis quantitativas passam a ser propensas a erro e ineficientes. Mesmo os seres humanos especialistas mais talentosos lutam com desafios que vão além do comportamento limite simples de problemas quantitativos (por exemplo, esse problema deve disparar um alarme quando o sensor X ficar acima do limite Y). E, muitas vezes, mesmo essas soluções surgem de experiências interessantes, mais do que de uma análise rigorosa.

O mecanismo de recomendação do HPE InfoSight vai além dos problemas simples e comuns para identificar e evitar questões complexas e únicas. É com a IA e com o aprendizado de máquina que conseguimos lidar com a cauda longa e oferecer recomendações para evitar interrupção nos negócios.

### Metodologia de projeto para as recomendações de desempenho da IA

A construção de um mecanismo robusto de recomendação para desempenho requer que algumas perguntas sejam respondidas:





**Os sensores, por si só, não têm o contexto**

Semelhante a um exame biométrico, não existe uma maneira definitiva de saber se a medida de pressão sistólica de 133 mmHg é uma fonte de preocupação comparada com a de 121 mmHg se não houver mais contexto e dados sobre o corpo humano. Portanto, o diagnóstico e a recomendação para valores entre 120 e 139 mmHG são os mesmos, baseados mais em pressuposições do que em raciocínio científico. Por conseguinte, é incorreto afirmar que uma latência média de leitura de 10 ms tenha mais impacto perceptível no desempenho do que a de 5 ms, já que a métrica, por si só, não traz o contexto inteiro.

**Pergunta 1: As métricas de desempenho são na verdade um indicador preciso de um sistema não otimizado ou de um problema em potencial?**

Os sensores coletam medições em tempo real do ambiente deles com a finalidade de detectar eventos ou mudanças. Tipicamente, os administradores de TI confiam no valor desses sensores (isto é, latência de leitura, latência de gravação, IOPS, taxa de transferência, e outros) para determinar se o comportamento é problemático. Porém, essa abordagem é falha, já que os sensores por si só não têm o contexto completo para determinar se os valores que produzem são totalmente indicativos de impacto no aplicativo e na experiência do cliente final.

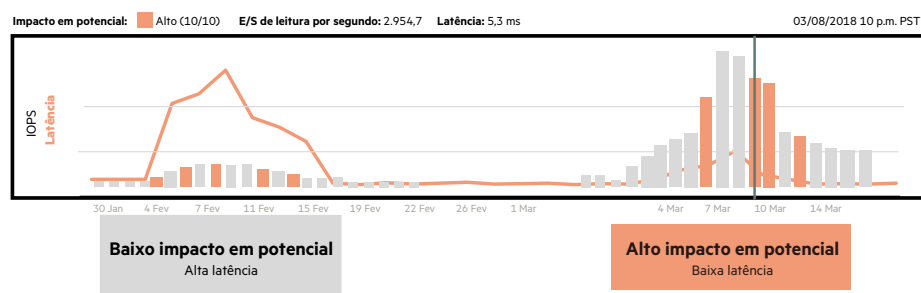
Diferentes cargas de trabalho e aplicativos possuem características distintas de desempenho e sensibilidade à experiência do cliente final. Por exemplo, operações de grandes blocos, como trabalhos de backup, são naturalmente mais latentes, porém menos sensíveis ao tempo de resposta que a carga de trabalho transacional. Assumir ingenuamente uma latência mais alta significa que haverá problemas resultantes de falsos positivos e desperdício de tempo buscando os eventos errados, um problema fundamental no gerenciamento de eventos.

**Abordagem de projeto**

A determinação de quanta latência é realmente impactante depende da sensibilidade do aplicativo subjacente. Aproveitando a telemetria global de sistema no HPE InfoSight, desenvolvemos modelos de desempenho típico aprendidos pela máquina para identificar com mais precisão eventos que realmente importam para nós. Validamos esses modelos usando dados de casos de clientes que refletem o **impacto potencial** também chamado de **pontuação para a gravidade da latência** que pode afetar o desempenho de maneira negativa.

**Resultado**

Conforme mostrado na Figura 5, o HPE InfoSight entende o verdadeiro impacto da latência e oferece um índice de gravidade dentro de um intervalo de tempo definido codificado em cores e respectivo valor numérico (de 1 a 10). As tonalidades mais fortes de laranja indicam maior potencial de latência.



**Figura 5.**Atividade IOPS histórica com impacto potencial refletido na cor laranja e uma pontuação numérica para a gravidade da latência

Essa visualização filtra o ruído e permite que administradores de TI se concentrem apenas em eventos que importam. O resultado é a eliminação de falsos positivos e a capacidade de discernir quando o desempenho pode ser melhorado.



**Pergunta 2: Com base em cargas de trabalho rodando no sistema, que fatores podem estar afetando o desempenho do aplicativo e em que extensão?**

Agora que já sabemos se e quando as medições do sensor são indicativas de um sistema não otimizado, a próxima etapa é determinar a causa.

Tradicionalmente, os administradores de TI passam por uma série de exercícios de tentativa e erro para resolver um problema de desempenho, com esperança de que alguma coisa funcione e isole o problema. Entretanto, esse trabalho de ficar adivinhando consome muito tempo e em geral não resolve o problema indefinidamente, se é que resolve.

**Por que o aprendizado de máquina?**  
O aprendizado de máquina é ideal para problemas que exigem o exame simultâneo de diversas variáveis quantitativas e exigem assinaturas que não possuem uma descrição qualitativa concisa. Regras organizadas por seres humanos não são adequadas para resolver esse tipo de problema, da mesma forma em que seria implausível um ser humano escrever à mão um código para determinar se uma matriz de pixels corresponde ao rosto de uma pessoa específica.

**Abordagem de projeto**

Para assegurar que nosso sistema seja capaz de reconhecer problemas com alta precisão, integramos a análise dos modelos descritos na Questão 1 com dois tipos de modelos de aprendizado de máquina: **treinamento por especialista** e **treinamento global**. Os modelos com treinamento por especialistas são treinados e validados em relação a exemplos específicos de eventos raros que foram classificados por nossos técnicos de suporte. Os modelos com treinamento global são treinados e validados em relação à telemetria de nossa base instalada para reconhecer problemas incomuns procurando correlações inesperadas com a latência ou quando o sistema está com o desempenho abaixo do esperado.

Essa abordagem híbrida assegura que o HPE InfoSight seja capaz de lidar com a cauda longa de problemas complexos e únicos.

**Análise multivariada**  
Os classificadores treinados por especialistas têm sido úteis, por exemplo, para identificar instâncias de saturação de largura de banda de **SSD**: um evento incomum no qual uma alta taxa de transferência de E/S está sendo direcionada a SSDs. Esse cenário é interessante porque nós determinamos que observar qualquer uma dessas métricas de SSD (por exemplo: latência, profundidade de fila, IOPS, MB/s, proporção de milissegundos recentes gastos ativos, e coisas do tipo) é totalmente insuficiente para determinar de modo preciso se a SSD está causando problemas de desempenho upstream. Em vez disso, várias amostras dessas métricas precisam ser examinadas simultaneamente. Observar apenas uma das métricas produz um mecanismo heurístico que ou produz um alto número de falsos positivos (baixa precisão) ou não consegue identificar uma grande proporção de eventos problemáticos (baixa recuperação). Para produzir um modelo capaz de simultaneamente atingir tanto a alta precisão quanto a recuperação, era preciso um modelo de aprendizado de máquina multivariado. Dada a complexidade quantitativa do problema, nosso classificador de aprendizado de máquina foi capaz de reconhecer essa questão de modo muito mais eficiente do que qualquer mecanismo anterior de heurística escrito por seres humanos.

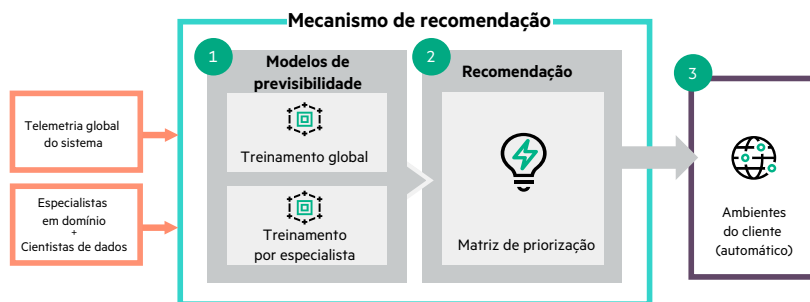


Figura 6. Arquitetura para o mecanismo de recomendação

**Modelos treinados por especialistas**

Nossos modelos treinados por especialistas são classificadores que usam instâncias classificadas por seres humanos de algum problema que tenha sido observado no campo. Por meio do processo de suporte, nossos cientistas de dados treinam os classificadores para reconhecer novas instâncias desses eventos no campo sem intervenção humana e com alto nível de precisão. A ampliação do uso de telemetria com classificações humanas assegura que o sistema fará o diagnóstico e as recomendações corretas quando surgirem eventos incomuns.

**Modelos com treinamento global**

Os modelos treinados por especialistas funcionam bem na identificação de condições que de maneira isolada sejam verdadeiras ou falsas, mas não são adequados para problemas que podem ter várias causas ocorrendo simultaneamente em diversos graus. Se diversos fatores distintos contribuírem para a latência e forem detectados em determinado sistema, é importante ter uma maneira consistente de determinar qual deles é mais responsável pelo problema detectado. Nessa situação, não é plausível esperar que um especialista humano produza exemplos de treinamento em quantidade suficiente. Em vez disso, nós treinamos modelos na telemetria de nossa base instalada para quantificar como as diferentes fontes de latência contribuem (em geral de forma não linear) para produzir a latência observada. Com esse modelo, podemos identificar quais problemas é mais importante resolver primeiro. A amplitude e a riqueza de nossa telemetria permite gerar modelos de diagnósticos muito abrangentes que seriam impossíveis de treinar de outra forma.

**Resultado**

Nossa abordagem híbrida de aprendizado de máquina melhora continuamente a precisão do sistema de monitoramento de falhas e sua amplitude de cobertura, diminuindo os problemas não conhecidos. O resultado é um diagnóstico de causa preciso para cada sistema em nossa base instalada.

**Pergunta 3: Qual é a recomendação certa para melhorar o desempenho?**

A partir do resultado das perguntas 1 e 2, o HPE InfoSight pode determinar se existe alguma oportunidade de melhorar o ambiente do cliente. A abordagem em relação à pergunta 3 resulta no HPE InfoSight informando automaticamente aos administradores de TI o que eles devem fazer para melhorar a situação.

**Abordagem de projeto**

A recomendação mais fácil, porém mais ineficiente, é recomendar a atualização do hardware: simplesmente dizer aos clientes que os recursos estão além do limite físico deles e que é preciso ter hardware com mais capacidade. Em contraste, o HPE InfoSight oferece um conjunto muito mais rico de recomendações, incluindo, dentre outras, limites de QoS, atualizações de software, mudanças na carga de trabalho, mudanças de configuração, e atualizações de hardware. O HPE InfoSight está ciente dos aplicativos, recursos e preferências (por exemplo, horas do dia e dias da semana que são críticos, sensibilidade a latência) de cada sistema. E ele usa essa compreensão para priorizar as recomendações.

Os detalhes fornecidos com a recomendação informam as partes da carga de trabalho do usuário que estão consumindo um recurso saturado (por exemplo, os volumes usando CPU de maior armazenamento quando o array está vinculado à CPU). Esses detalhes são importantes, porque são necessários para habilitar o usuário a decidir entre remediação baseada em carga de trabalho (isto é, limitar a atividade do volume ou de alguma outra forma atenuar os requisitos do volume) ou remediação de hardware (isto é, adicionar hardware ao sistema para ampliar as capacidades do sistema e aliviar o gargalo de recursos).

**Resultado**

Antes do HPE InfoSight, os administradores de TI tinham que lidar com a chateação de gerenciar o desempenho de armazenamento. Era um processo reativo e envolvia um tempo enorme interpretando gráficos e registros, e ajustando manualmente a infraestrutura.

Por causa do mecanismo de recomendação, os clientes simplesmente não precisam mais se preocupar com o desempenho. O HPE InfoSight informa se existe alguma oportunidade de melhorar o desempenho e informa ao cliente o que ele deveria fazer. Ele pode rodar os sistemas de armazenamento, consolidar vários aplicativos e nunca se preocupar com a lentidão dos aplicativos em decorrência da infraestrutura. Ele sabe que o sistema está funcionando no estado ideal.

Em resumo, as recomendações geradas pelo HPE InfoSight são:

- **Automáticas:** Disponíveis a qualquer momento a todos os clientes do mundo
- **Preventivas:** Enxergam os gargalos lá na frente antes que eles afetem os negócios
- **Abrangentes:** Usando aprendizado de máquina para prever a cauda longa de problemas complexos e únicos
- **Prescritivas:** Além das atualizações de hardware, incluindo mudanças operacionais específicas





## Preparando o caminho para um data center autônomo

Hoje em dia, as empresas precisam garantir acesso ininterrupto a dados para todos os aplicativos em crescimento. Porém, isso fica cada vez mais difícil com a complexidade da infraestrutura e as demandas sobre recursos limitados. Os CIOs não podem mais ficar para trás por causa da infraestrutura deles.

Nossa visão é a de um data center autônomo que não precise mais de atenção constante, ajuste manual e solução reativa de problemas. Trata-se de um data center no qual a infraestrutura autogerencia, faz reparos e automatização automáticos. Embora isso possa parecer bem longe da realidade, empresas com uma infraestrutura equipada com o **HPE InfoSight** podem concretizar essa visão mais cedo ou mais tarde. E a chave é a inteligência artificial.

Como a inteligência artificial mais experiente do setor, o HPE InfoSight mudou fundamentalmente como a infraestrutura é gerenciada e recebe suporte. Por meio de aprendizado de máquina, ele prevê e evita problemas enquanto proporciona o desempenho ideal e a disponibilidade da infraestrutura à qual oferece suporte. E com quase uma década de experiência e aprendizado, o HPE InfoSight continua sendo mais sofisticado e proficiente

Usando esses recursos de previsibilidade, o mecanismo de recomendação no HPE InfoSight nos conduz ainda mais perto de um data center autônomo. Em vez de reagir a problemas ou tentar descobrir como gerenciar melhor os recursos, o HPE InfoSight enxerga lá na frente e informa aos clientes exatamente o que fazer para evitar problemas e melhorar os ambientes. Essas recomendações estão tomando decisões inteligentes hoje que no futuro podem ser aplicadas automaticamente em nome dos clientes.

Saiba mais em  
[hpe.com/us/en/storage/infosight.html](https://hpe.com/us/en/storage/infosight.html)



**Inscreva-se aqui para  
receber atualizações**

© Copyright 2018 Hewlett Packard Enterprise Development LP. As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso. As únicas garantias dos produtos e serviços da Hewlett Packard Enterprise são as estabelecidas nas declarações de garantia expressa que acompanham tais produtos e serviços. Nenhuma parte deste documento deve ser interpretada como representando uma garantia adicional. A Hewlett Packard Enterprise não se responsabiliza por omissões, erros técnicos ou erros editoriais contidos neste documento.

Intel Xeon é uma marca comercial da Intel Corporation nos Estados Unidos e em outros países. Todas as outras marcas comerciais de terceiros pertencem a seus respectivos proprietários.

a00044051PTL, maio de 2018, Rev. 1

