

Mineração

Operação Autônoma

Como a tecnologia está moldando
a indústria de mineração

Impulsionadas pela meta de nenhum dano, nenhuma perda e nenhum desperdício, as empresas de mineração estão investindo fortemente em tecnologias para preparar as suas operações para o futuro. Dessa forma, as tecnologias autônomas surgem como uma importante alavanca para atender a essas necessidades, removendo pessoas de situações de risco, reduzindo perdas e melhorando a eficiência dos processos.

Mineração

As agências governamentais e comunidades têm exigido cada vez mais das empresas mineradoras uma nova forma de operar com uma política de tolerância zero em relação a qualquer impacto negativo gerado. Isso resultou na necessidade de mudança no setor de mineração, alterando a agenda de seus principais executivos.

Como resultado, a segurança ganhou total atenção da indústria, e os esforços para mitigar todos os possíveis impactos nas pessoas e comunidades atingiram o nível máximo. Com base em seu benefício intrínseco de remover as pessoas de situações de risco, equipamentos autônomos são a principal opção considerada pela mineração.

A operação autônoma também foi incluída na agenda dos executivos responsáveis pelas minas devido ao seu relevante impacto positivo em ASG (Ambiental, Social e Governança) e por toda estabilidade, controle e eficiência que ela é capaz de oferecer. Os ganhos de eficiência gerados por meio de autônomos também impactam o uso geral dos recursos atendendo à demanda para uso responsável.



Autônomos significam independência da presença e da decisão humanas sobre um conjunto de tarefas

O conceito de independência da presença e da decisão humanas é crítico para o entendimento do potencial da tecnologia. Para além de uma atividade de empilhamento automático ou de um caminhão transportando material, a operação autônoma é sobre uma Inteligência Artificial que toma decisões relativas a um conjunto de tarefas, buscando a otimização de toda a cadeia produtiva.



Esta independência pode significar, no futuro, uma operação na qual seus elementos interagem entre si de forma autônoma. Assim, podemos idealizar, por exemplo, um caminhão que identifica um possível superaquecimento do próprio motor, interage com a solução de despacho, e esta interage com outras soluções de manutenção, gestão de ativos e ERP. Tendo em vista, as informações recebidas, buscando a otimização da produção, decidem manter o caminhão em operação, mas com velocidade reduzida e solicitam a manutenção do equipamento em questão, abrindo uma Nota SAP, contendo os dados e a descrição do evento. Quando a equipe de manutenção estiver disponível, o caminhão é notificado e se dirige ao local designado para a atividade de manutenção.

As Operações Autônomas permitirão destravar nova onda de benefícios da implementação de Centros de Operações Integradas (COIs). A troca de informações entre as fases produtivas possibilitará uma melhor decisão para a cadeia de produção, proporcionando significativo aumento de eficiência. Equipamentos autônomos naturalmente requerem um número consideravelmente maior de sensores e câmeras para operar adequadamente conforme o nível de autonomia. Portanto, os dados já são um ativo entregue pela adoção da tecnologia com diferentes níveis e naturezas de informações geradas na operação diariamente. Esta enorme quantidade de dados será de um habilitador para a otimização da eficiência das operações, permitindo a identificação de condições ótimas de operação na mesma medida que evitará recorrência de desvios e decisões menos eficientes do sistema.

Esta transformação pode trazer vantagens competitivas para os pioneiros na adoção

Por que os processos de operação autônoma são tão diferentes dos operados manualmente? É apenas uma nova tendência? Devemos esperar? Devemos começar agora?

Em síntese, processos autônomos representam uma grande transformação na forma de produzir. Eles impactarão no desenho dos processos, na atração e no treinamento de talentos e, o mais importante, no quão eficientes nossos processos de produção podem ser. Essa transformação exponencial pode deixar para trás algumas empresas que ignorem a mudança, **de forma similar ao que aconteceu em diferentes mercados**. Devido à longa curva de aprendizado e transformação, o momento de início da jornada é crucial para garantir um lugar no jogo no futuro.



Principais impactos das operações autônomas nas empresas de mineração

01 Grande passo na melhoria da segurança

Remover pessoas da exposição ao risco é o benefício imediato da implementação de autônomos. Sem a presença de humanos na área, a operação será muito mais segura.

02 Estabilidade e melhoria contínua

A previsibilidade da decisão das soluções autônomas tem uma característica de repetição que permite à operação aumentar a estabilidade do processo; a mesma receita é executada repetidamente. Isso também possibilita uma melhor análise de eventos e melhoria contínua.

03 Melhor uso dos recursos e menos desperdício

Produzir apenas o necessário, no momento certo e com a qualidade requerida. Com a cadeia de produção integrada ao nível de tarefa, a precisão de cada decisão será mais efetiva, gerando um melhor uso dos recursos com um rendimento maior.

04 Novo paradigma de negócios

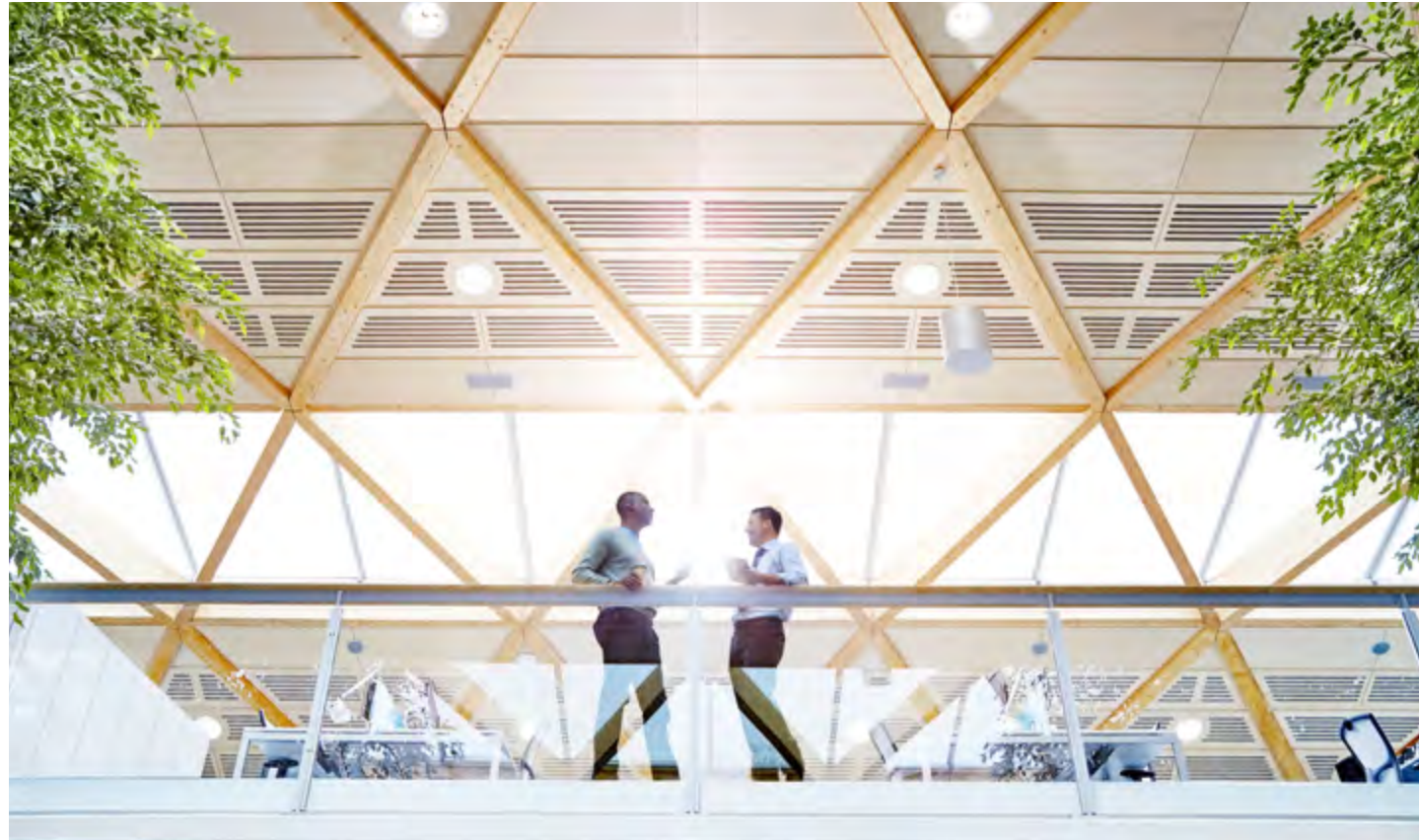
Gerenciar uma frota autônoma para transportar materiais ou coordenar uma equipe de robôs para realizar inspeções é muito diferente da forma atual de realizar essas tarefas. Isso exigirá que as empresas mudem drasticamente seus valores, habilidades, cultura, indicadores de desempenho e governança.

Essas mudanças impactarão fortemente o modelo operacional das mineradoras nas próximas décadas. Não afetarão, primariamente, a proposta de valor para o cliente, mas os processos-chave, recursos-chave e fórmulas de lucro. As empresas não engajadas nesses processos podem não ver o impacto da mudança acontecer no primeiro momento.

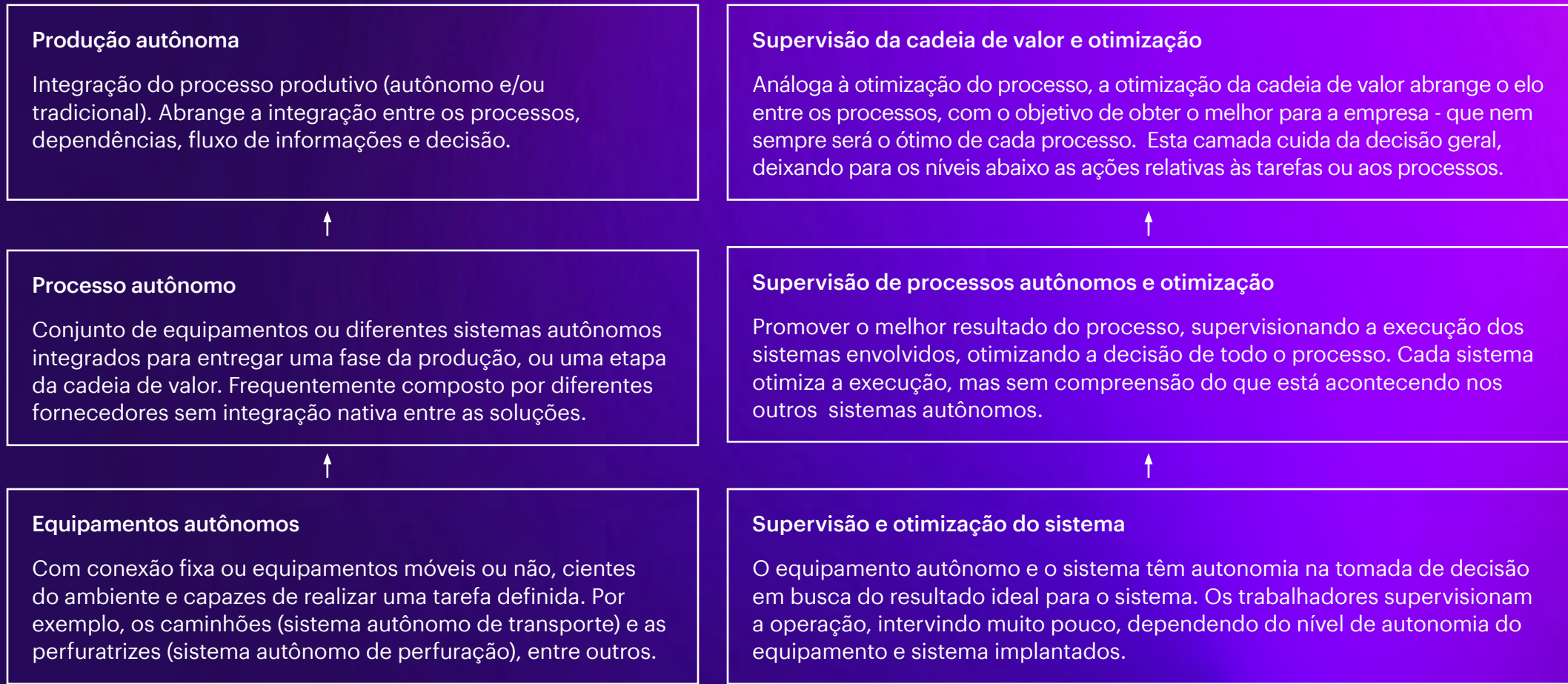
A hierarquia de soluções e o processo decisório operacional sofrerão grande mudança com a adoção de autônomos

A adoção de autônomos numa mina requer a transformação dos ativos, processos e uma mudança no *framework* de decisão. É como substituir uma peça de um quebra-cabeça por uma nova, de formato diferente. A nova peça não vai se encaixar bem no espaço deixado. Ao adotar autônomos, o entorno deve ser cuidadosamente ajustado para se adequar ao novo paradigma.

Entender o impacto é fundamental para obter os benefícios esperados com a adoção de autônomos. Ela exige investimentos altos e traz uma expectativa de retorno proporcional. Portanto, todos os aspectos que podem impactar positiva ou negativamente devem ser monitorados com cuidado para maximizar a realização de valor. As empresas de mineração devem integrar a sua cadeia de valor de forma digital para solucionar a necessidade de informação em toda a operação autônoma. É importante estar integrado horizontalmente com os processos adjacentes e verticalmente com as camadas de decisão de nível mais alto, conforme mostra a figura **Camadas de Decisão**.



Camadas de decisão



Pontos-chave de tecnologia

Integração horizontal e vertical: As soluções autônomas devem fazer parte do sistema produtivo integrado com uma visão clara sobre a necessidade de troca de informações com o entorno. Isso permitirá que a decisão seja tomada em um nível superior, acima da camada de cada sistema, integrando sistemas de diferentes fornecedores que colaboram no mesmo processo.

Manipulação de dados: Cada sistema autônomo frequentemente tem sua forma de manipular os dados. Sendo assim, as empresas precisam criar seu ponto de vista sobre como essa enorme quantidade de dados será armazenada e utilizada. Esta é uma fronteira completamente nova que exigirá abordagens inovadoras, não habituais, para as mineradoras.

Otimização: O alto volume de dados gerados e a capacidade de influenciar a execução dos processos, quase que em tempo real, criarão um mundo perfeito para otimização dos processos produtivos.

Propriedade da solução/manutenção/melhorias: Uma vez que a solução implantada siga as definições do fornecedor para a IA/algoritmos/inteligência, as empresas devem criar uma visão clara de quais são as fronteiras da inteligência da solução do fornecedor, o que é decisão da empresa e como as soluções se integram entre si e sua força de trabalho.

Pontos-chave de operação

Preparar as pessoas: Devido a essas profundas mudanças nas empresas, os trabalhadores precisarão se adaptar ao novo. A preparação das pessoas para as operações autônomas deve considerar o recrutamento da próxima geração de mão de obra, a transição de trabalhadores maduros para as novas funções e o reinvestimento no conhecimento institucional de pessoas prestes a se aposentar.

Padrões operacionais: Cada fornecedor/solução tem suas habilidades, pontos fracos e fortes e requisitos específicos mais importantes para extrair o melhor da operação autônoma. Isto abrange requisitos de treinamento, infraestrutura de mina, informações de processos adjacentes, entre outros. Entender bem os requisitos e a demanda reduz a curva de adoção e riscos da implantação de autônomos.

Gestão de mudanças: Para conduzir uma mudança tão profunda na empresa, uma forte gestão de mudanças corporativas deve ocorrer em todos os níveis, desde o operador até a diretoria da empresa.

Criar um programa forte: Considerando a complexidade dessa jornada e os elementos que devem ser orquestrados para transformar o modelo de negócios da empresa, um programa sólido e bem patrocinado deve ser criado o quanto antes.

O programa de autônomos deve ser forte... realmente forte

Conforme discutido até aqui, a transformação provocada por autônomos afetará toda a companhia e perdurará pelas próximas décadas. Durante essa trajetória, as empresas adotarão novas tecnologias, aprenderão com elas, ajustarão os processos, integrarão as soluções, as otimizarão, prepararão as pessoas e farão isso de novo para o próximo processo ou tecnologia. Diante disso, um programa corporativo deve ser estabelecido, criando um motor de inovação para impulsionar e supervisionar essa jornada continuamente.

O programa deve:

- **Envolver os líderes:** Obtenha um forte patrocínio e envolva a liderança da empresa em todas as áreas.
- **Gerenciar o investimento:** Crie e mantenha a adoção de um forte *roadmap* de autônomos frequentemente revisitado. Promova o valor do programa sobre as necessidades específicas locais.
- **Cuidar das pessoas:** Crie uma iniciativa de gestão da mudança ampla e conectada para suportar o estabelecimento do mecanismo de inovação.

Escalar...

A adoção de autônomos deve abranger o ciclo **Pense Grande, Comece Pequeno e Escale Rapidamente**. As empresas devem pensar grande, definir sua “North Star” para autônomos, executar iniciativas piloto e ajustar o curso conforme necessário. Em seguida, escalar as tecnologias comprovadas e, após a implantação, continuar monitorando e apoiando a operação.



Estabeleça sua jornada para a operação autônoma

Inicie o mais rápido possível a adoção de soluções autônomas em sua operação. Se achar que o sistema de transporte é um passo muito grande, tente um sistema menor, numa parte mais restrita do processo produtivo, como a perfuração autônoma. Faça o projeto piloto, amadureça e então escale. Isso leva tempo. Comece logo!

Crie sua “North Star” com uma visão ambiciosa do futuro da sua operação com autônomos. Defina o seu *roadmap* de como chegar lá e envolva toda a companhia.

Entenda o impacto na empresa. Não se trata de uma simples substituição de equipamento. A repercussão é profunda, e cada novo processo autônomo implantado traz uma forte reação no entorno, em todos os níveis organizacionais.

Colha os frutos desde o projeto piloto com uma forte e abrangente visão de realização de valor. Além dos benefícios típicos esperados em segurança e eficiência, os autônomos criam vários outros ganhos que as empresas ainda estão conhecendo.



Autores



Flavio Alves
Managing Director
Resources

Flavio ingressou na Accenture em 1998. Formou-se em Eng. Química (UNICAMP) e fez MBA no IBMEC. Lidera o portfólio de Químicos e Recursos Naturais (Mineração, Metais, Cimento, Celulose e Papel) da Accenture no Brasil e coordena o Programa Exceed.Inn (Educação Executiva para Inovação). Profissional experiente em consultoria, especializado em auxiliar clientes na transformação de suas operações. Profunda experiência na indústria em produtos químicos, metais e mineração. Seus conhecimentos incluem planejamento estratégico, transformação de negócios, implementação de ERPs, otimização da cadeia de suprimentos, automação e TI industrial e PMO.



Leonardo Araújo
Industry X
Autonomous Latam Lead

Leonardo ajuda os clientes a transformarem seus negócios com tecnologias inovadoras e a entender e tratar os impactos na empresa. Atualmente, Leonardo lidera a área Autonomous para LatAm e tem ajudado empresas a tornar suas operações autônomas.



Augusto Moura
Industry X - LatAm Lead for
Resources & Big Deals

Augusto concentra seu trabalho em ajudar as empresas a repensar e alcançar sua ambição no cenário da transformação digital e em moldar o futuro do mercado de serviços de IT/OT. Atualmente, prioriza sua atuação nas Indústrias de Resources e grandes negócios para a Industry X.



Constantino Seixas
Managing Director
Manufacturing & Engineering

Constantino busca maneiras inovadoras de ajudar nossos clientes a melhorar o desempenho de seus negócios por meio de soluções de Industry X. Ele assessora clientes em automação e TI industrial e é especialista em centros de operações remotas, gerenciamento de desempenho de operações e em roadmaps de convergência de IT/OT. Constantino está alocado em Belo Horizonte, Brasil

Referências

- 01** Burns, Ann. Break new ground. Accenture, 2019. Available at: https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-112/Accenture-Perth-Innovation-Hub-Brochure.pdf#zoom=50
- 02** Implementation of Autonomous Systems, GMG Group, 2018. Available at: <https://gmgroup.org/implementation-autonomous-systems>
- 03** The future of autonomous operations in mining, Accenture, 2020. Available at: <https://www.accenture.com/in-en/insights/natural-resources/autonomous-operations-mining>
- 04** Delivering value with autonomous robots. Available at: <https://www.accenture.com/us-en/blogs/technology-innovation/akiona-robotics-autonomous-value?src=SOMS>
- 05** Johnson, Mark; Christensen, Clayton; et al. Reinventing Your Business Model, Harvard Business Review, December 2008. <https://hbr.org/2008/12/reinventing-your-business-model>
- 06** Australian-first qualification in automation receives accreditation, Rio Tinto, 2019. Available at: <https://www.riotinto.com/en/news/releases/Australian-automation-qualification-accreditation>
- 07** 3 ways to prepare your people for autonomous operations, Accenture, 2020. Available at: <https://www.accenture.com/us-en/blogs/chemicals-and-natural-resources-blog/autonomous-operations-mining-metals-workforce-impact>
- 08** Robots and robotic devices — Vocabulary, ISO. 2012. Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:8373:ed-2:v1:en>
- 09** Hill Dick. What Is Autonomous Operations?, ARC Advisory Group, 2020. Available at: <https://www.arcweb.com/blog/what-autonomous-operations>
- 10** The secret to maximizing the industrial IoT, Accenture, 2019. Available at: https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-105/accenture-apac-secret-maximizing-industrial-iot.pdf
- 11** Guideline for the implementation of autonomous systems in mining GMG Group, 2018. Available at: https://gmgroup.org/wp-content/uploads/2019/06/20181008_Implementation_of_Autonomous_Systems-GMG-AM-v01-r01.pdf

Sobre a Accenture

A Accenture é uma empresa global de serviços profissionais, com liderança nas capacidades de digital, cloud e segurança da informação. Combinando experiência ímpar e competências especializadas em mais de 40 indústrias, oferecemos serviços de Strategy & Consulting, Interactive, Technology e Operations – impulsionados pela maior rede de centros de tecnologia avançada e operações inteligentes do mundo. Nossos 624 mil profissionais cumprem a promessa da tecnologia e da criatividade humana todos os dias, atendendo a clientes em mais de 120 países. Nós abraçamos o poder da mudança para criar valor e sucesso compartilhado com nossos clientes, pessoas, acionistas, parceiros e comunidades.

Visite-nos em www.accenture.com.br.

Isenção de Responsabilidade

Este documento foi produzido por consultores da Accenture como orientação geral. Não se destina a fornecer conselhos específicos sobre as suas circunstâncias. Se você precisar de conselhos ou mais detalhes sobre qualquer assunto referido, entre em contato com seu representante Accenture. Este documento faz referência descritiva a marcas registradas que podem ser de propriedade de terceiros. O uso de tais marcas registradas neste documento não é uma afirmação de propriedade de tais marcas registradas pela Accenture e não tem a intenção de representar ou implicar a existência de uma associação entre a Accenture e os legítimos proprietários de tais marcas registradas.

Fique conectado



[@Accenturebrasil](https://www.linkedin.com/company/accenture-brasil)



[@Accenture Brasil](https://twitter.com/Accenture_Brasil)