

# Illumina Connected Analytics

Transforme suas operações  
de bioinformática

- Integração simplificada com o sistema de sequenciamento.
- Rendimento escalável para atender às necessidades de processamento das amostras.
- Interface intuitiva para selecionar, criar e personalizar fluxos de trabalho.

## Introdução

Os avanços nas tecnologias de sequenciamento de última geração mudaram drasticamente o ritmo em que as ciências biológicas e as pesquisas clínicas são conduzidas. À medida que a velocidade do sequenciamento aumenta e o custo diminui, a capacidade de gerar dados superará amplamente a capacidade de extrair informações biológicas e clínicas dos dados. Abordar os desafios do desenvolvimento e da implementação de pipelines, dimensionar fluxos de trabalho de informática e manter o gerenciamento seguro de dados exigem uma plataforma flexível e abrangente. O Illumina Connected Analytics permite que os usuários criem, façam versionamento e implantem pipelines analíticos flexíveis, mantendo a privacidade, a segurança e a conformidade dos dados.

O Illumina Connected Analytics é uma plataforma de dados de bioinformática segura e baseada em nuvem para operacionalizar a informática e gerar informações científicas (Figura 1, Tabela 1). O Illumina Connected Analytics permite que os clientes criem fluxos de trabalho que sejam:

- Conectados, apresentando integração simplificada com sistemas e software Illumina.
- Escaláveis, com a capacidade de gerenciar, analisar e consultar grandes conjuntos de dados.
- Flexíveis, permitindo que os usuários criem e personalizem fluxos de trabalho com aplicativos DRAGEN™ e pipelines de análise personalizados.

## Fluxo de trabalho simplificado

O Illumina Connected Analytics é um componente essencial para laboratórios que realizam estudos de sequenciamento de última geração com sistemas de sequenciamento Illumina. Ao aproveitar a elasticidade dos recursos proporcionados pela computação em nuvem, o Illumina Connected Analytics oferece suporte a operações em qualquer escala, de uma triagem ocasional a dezenas de milhares de células em projetos complexos de célula única e a sequenciamento de genoma completo em escala populacional, com a mesma arquitetura. Os usuários podem continuamente integrar seus instrumentos ao Illumina Connected Analytics.

Com o Illumina Connected Analytics, os dados podem ser automaticamente analisados com pipelines de análise secundária DRAGEN prontos para uso ou pipelines personalizados, dependendo do fluxo de trabalho especificado. A ampla gama de opções de análise abrange controle de qualidade para agregação de dados e ferramentas avançadas de ciência de dados para um processamento de dados rápido e escalável. O Illumina Connected Analytics fornece uma plataforma extensiva com um rico conjunto de APIs (application program interfaces, interfaces de programação de aplicativos) RESTful e uma ferramenta

de CLI (command-line interface, interface da linha de comando). Essas APIs maximizam a eficiência dos fluxos de trabalho à medida que os dados são transferidos, acessados e usados em todo o ciclo de vida.

Tabela 1: visão geral do Illumina Connected Analytics

	Recurso	Benefício
Segurança e privacidade	Conformidade	Desenvolvido de acordo com o QMS (Quality Management System, Sistema de gerenciamento de qualidade) da Illumina, em conformidade com os padrões regulatórios locais, regionais e globais, incluindo GDPR, <sup>2</sup> HIPAA, <sup>3</sup> ISO 27001/27701 <sup>4,5</sup> e ISO 13485 <sup>6</sup>
	Controles de segurança	Manter segregação rigorosa de dados, criptografia "em trânsito" (TLS 1.2) e "em repouso" (AES 256)
	Trilha de auditoria	Manter o rastreamento de registros de atividades e eventos para monitoramento de acesso
	MFA (Multifactor authentication, Autenticação multifatorial)	Aplicar credenciais institucionais para gerenciar e controlar o acesso ao sistema
Recursos	Escala sob demanda	O armazenamento em nuvem e a computação em escala precisam atender ao nível atual de demanda
	Recursos de computação sob demanda	Reduzir custos pagando apenas por recursos de computação no mecanismo de pipeline
Gerenciamento	Gerenciamento de projetos e usuários	Gerenciar o acesso e a atividade do usuário quanto à privacidade granular
	Compartilhamento de dados	Conectar silos de dados para promover colaboração global e dar suporte à entrega de dados
	Arquivo de dados	Reduzir os custos de gerenciamento de dados de longo prazo com camadas de armazenamento de arquivos
	Traga seu próprio bucket de nuvem da AWS	Acessar dados armazenados em uma conta de nuvem da AWS gerenciada de forma privada
Usabilidade e acessibilidade	Integração do sistema de sequenciamento	Transmitir dados de forma contínua dos sistemas de sequenciamento Illumina para armazenamento e análise no Illumina Connected Analytics
	Ferramentas e pipelines	Aplicar pipelines DRAGEN prontos para uso ou importar ferramentas existentes
	APIs e CLI	Interagir com a plataforma, com as ferramentas e com os dados de forma programática por meio da CLI ou da API RESTful
	Interface gráfica intuitiva	Acessar dados e ferramentas por meio de uma interface gráfica da Web; exibir dados com pacotes R e Python
Ferramentas avançadas	Compatibilidade com Docker, Nextflow e CWL	Escrever pipelines em linguagem de fluxo de trabalho comum e iniciar análises na nuvem com facilidade
	Integrado ao JupyterLab	Executar scripts personalizados, criar e treinar modelos de IA/aprendizado de máquina e interagir com dados dentro da plataforma por meio de espaços de trabalho de notebooks cooperativos
	Agregação e consulta de dados	Organizar e consultar conjuntos de dados multiômicos estruturados para permitir uma análise terciária

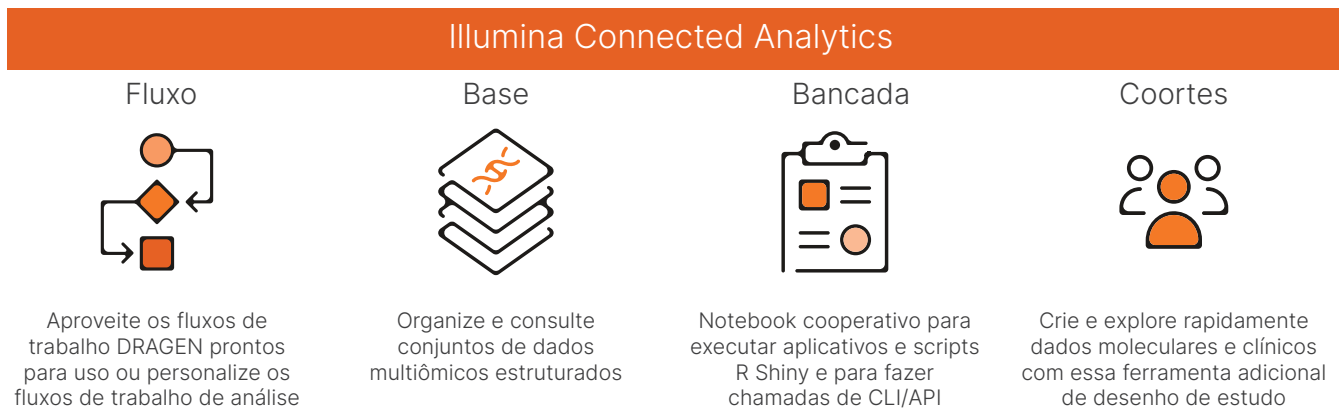


Figura 1: componentes modulares do Illumina Connected Analytics; processe, agregue e analise dados em um ambiente seguro de gerenciamento de dados com acesso controlado.

## BaseSpace™ Sequence Hub

Incluído em todas as assinaturas do Illumina Connected Analytics, o BaseSpace Sequence Hub é uma extensão direta dos seus instrumentos Illumina. Aumente a eficiência do laboratório com a integração do BaseSpace Sequence Hub ao configurar corridas, monitorar a qualidade delas e transmitir dados de sequenciamento diretamente para a nuvem. O fluxo de dados criptografados do instrumento para o BaseSpace Sequence Hub permite gerenciamento e análise de dados com facilidade usando um conjunto selecionado de aplicativos em um ambiente seguro.

## Transforme leituras em dados

O Illumina Connected Analytics oferece diversas opções para análise secundária de dados, simplificando o fluxo de trabalho das leituras aos resultados. Com a flexibilidade de usar pipelines prontos ou criar e configurar pipelines personalizados, o Illumina Connected Analytics pode oferecer suporte a praticamente qualquer aplicativo de informática.

## Opções prontas para uso

O Illumina Connected Analytics oferece ferramentas e pipelines prontos para uso para processar dados, incluindo o acesso à análise secundária DRAGEN,<sup>1</sup> que proporciona uma análise secundária precisa, eficiente e abrangente dos dados de sequenciamento (Figura 2).

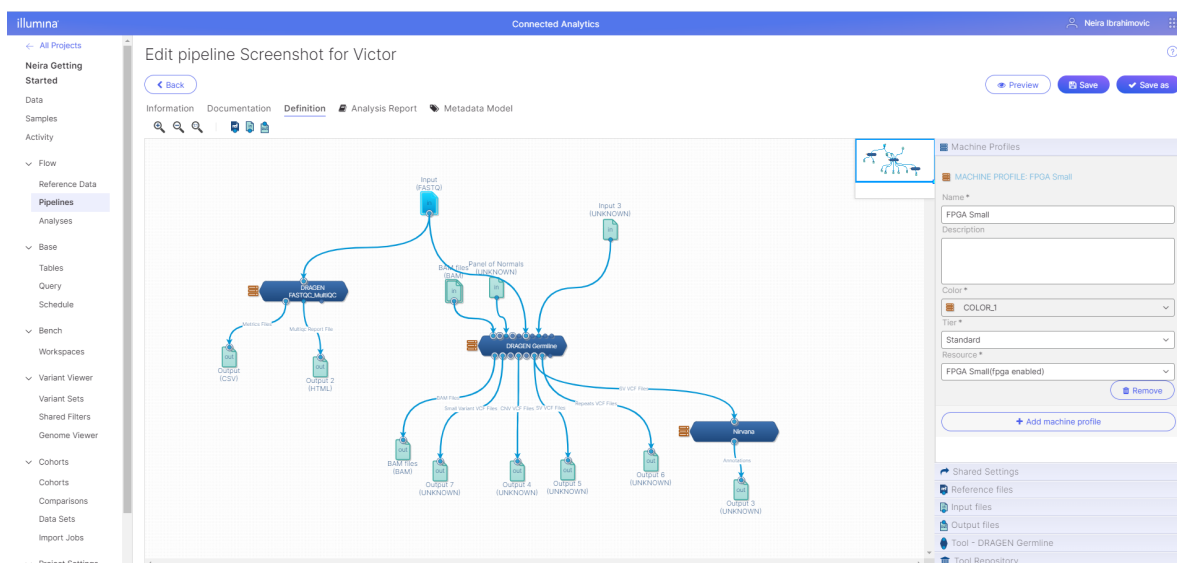


Figura 2: Illumina Connected Analytics Flow; criação, implantação e versionamento flexíveis de pipelines analíticos.

## Personalizar pipelines

Os profissionais de bioinformática podem importar ferramentas de análise existentes de um repositório de imagens do Docker Hub<sup>7</sup> ou criar e editar novos pipelines usando Nextflow, CWL (common workflow language, linguagem comum de fluxo de trabalho) e o editor gráfico de pipelines. Operadores de laboratório e outros cientistas podem iniciar pipelines com facilidade usando a interface de usuário projetada intuitivamente.

## Gerenciamento e controle de dados

Com o aumento da geração de dados, surge uma maior necessidade de infraestrutura para dar suporte ao compartilhamento, à reutilização e à integração de dados dentro da comunidade científica para ampliar o valor de conjuntos de dados individuais. Para atender a essa necessidade, o Illumina Connected Analytics incorpora vários recursos destinados a permitir a adoção de práticas recomendadas no gerenciamento de dados.

### Controle de acesso

O controle de acesso refinado permite que um administrador defina permissões e aproveite as credenciais institucionais existentes para controlar o acesso. Um registro de auditoria atua como um registro de eventos e alterações, registrando cada usuário quando ele acessa a plataforma e suas ações durante o uso da plataforma, permitindo que haja conformidade e responsabilidade.

### Formato aberto

O Illumina Connected Analytics foi projetado como uma plataforma independente de dados. Ele oferece suporte à análise de vários tipos de dados, incluindo dados moleculares, clínicos, fenotípicos e não estruturados, como imagens.

### Colaboração

O Illumina Connected Analytics permite a colaboração entre fronteiras geográficas de maneira a preservar a conformidade. Dados e ferramentas podem ser entregues e compartilhados instantaneamente com outros usuários de forma a preservar a integridade e a privacidade dos dados. Além disso, dados e ferramentas analíticas hospedadas em uma fonte de nuvem externa podem ser importados para o Illumina Connected Analytics para análise e compartilhamento.

## Agregação e consulta de dados

O Illumina Connected Analytics automatiza etapas complexas de agregação e integração para criar um sistema funcional de gerenciamento de conhecimento que engloba dados de milhões de amostras. Ele captura praticamente qualquer tipo de dados disponíveis: genotípicos, fenotípicos, metadados, anotações e outras informações associadas. Os usuários podem definir seus próprios modelos de dados, escrever suas próprias consultas e explorar conexões entre os conjuntos de dados conforme necessário. Os dados agregados no Illumina Connected Analytics representam uma riqueza de informações que podem ser usadas para descobrir novos biomarcadores, estratificar populações de pacientes, monitorar o desempenho dos ensaios ao longo do tempo e muito mais.

## Use o Cohorts para explorar dados clinicogenômicos em escala

O Illumina Connected Analytics Cohorts é uma ferramenta de desenho de estudo para criar e explorar coortes com rapidez ([Figura 3](#)). O Illumina Connected Analytics Cohorts acelera o caminho desde a descoberta genômica até estudos significativos e permite uma melhor tomada de decisão sobre o desenho do estudo, agregando dados multiômicos e fenotípicos em um único lugar.

Amplie coortes com conjuntos de dados públicos harmonizados incluídos, como The Cancer Genome Atlas (TCGA), Broad Rare Genomes Project, 1000 Genomes Project e Gene Expression Omnibus. Crie hipóteses em questão de minutos, em vez de em semanas, aproveitando um navegador de coorte integrado. Acesse conjuntos de dados públicos altamente selecionados. Use ferramentas visuais simples para selecionar e visualizar coortes, evitando a necessidade de consultas complexas.

## Ambiente de notebook seguro para criar informações

O desenvolvimento e a personalização de algoritmos são componentes essenciais do Illumina Connected Analytics para o suporte à exploração profunda de dados. Um módulo de programação interativo, que usa notebooks Jupyter populares, Python e R, permite que os cientistas de dados analisem dados agregados em um ambiente seguro e integrado ([Figura 4](#)).

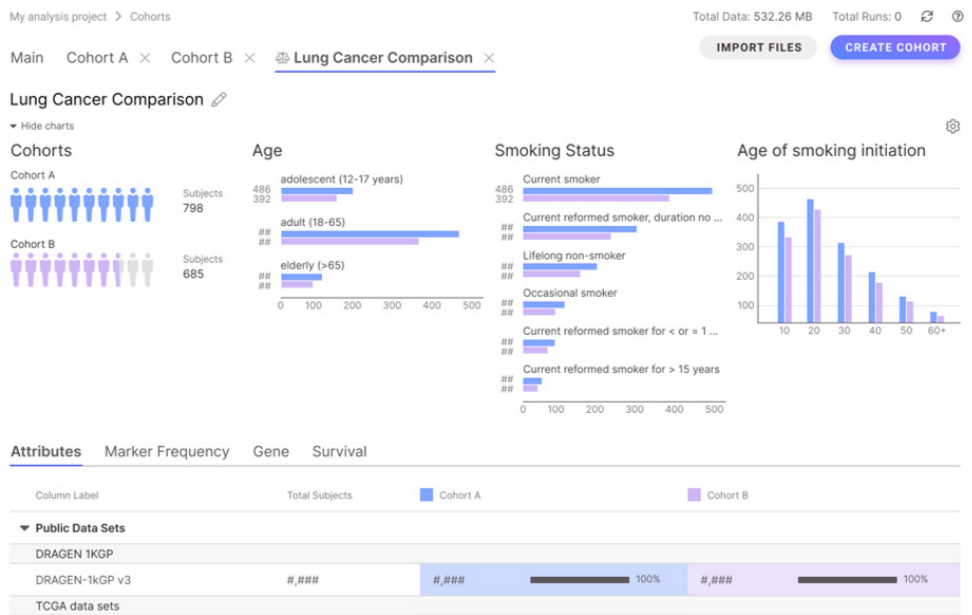


Figura 3: Illumina Connected Analytics Cohorts; crie e explore rapidamente dados moleculares e clínicos usando este módulo complementar no Illumina Connected Analytics.

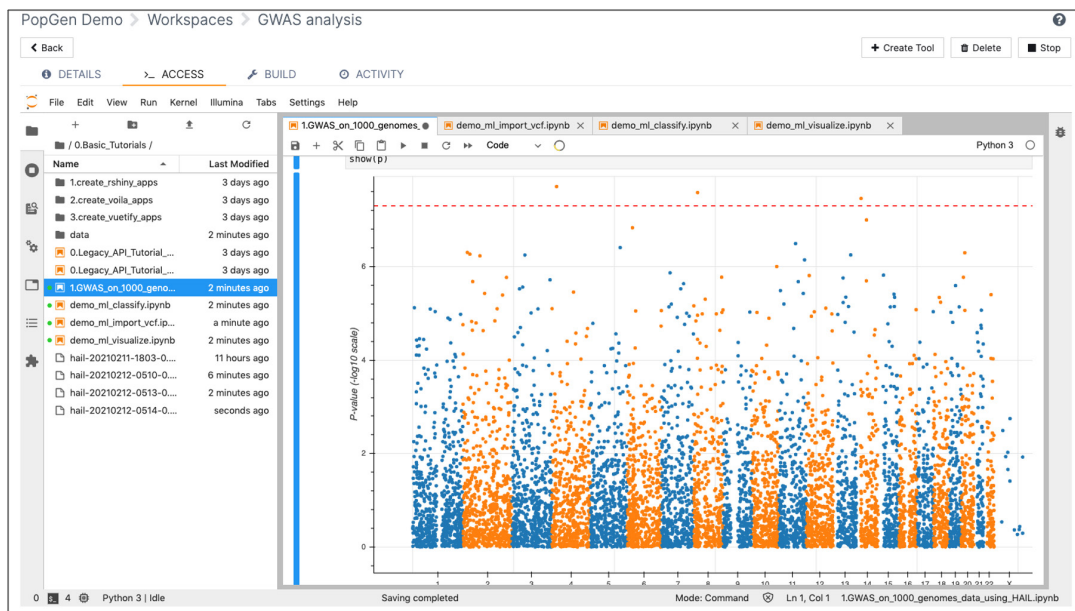


Figura 4: Illumina Connected Analytics Bench; ferramentas de computação flexíveis e interativas são integradas ao Illumina Connected Analytics Bench, incluindo notebooks Jupyter, Python e R.

Na fase de desenvolvimento de métodos e algoritmos, os usuários podem desenvolver ou modificar pipelines em um ambiente restrito. Aí, os usuários têm acesso a bibliotecas padrão e podem facilmente trazer suas próprias bibliotecas personalizadas, como TensorFlow<sup>8</sup> ou scikit-learn,<sup>9</sup> a fim de criar scripts personalizados e complexos para processar dados no Illumina Connected Analytics de forma cooperativa. Quando os usuários estão prontos para passar para a fase de produção, o Illumina Connected Analytics permite a conversão de notebooks em ferramentas. Essas ferramentas estarão disponíveis no repositório de ferramentas do Illumina Connected Analytics e incorporadas aos pipelines de produção.

## Segurança e conformidade como elementos essenciais

A segurança é de suma importância na operação com dados genômicos para pesquisa, terapêutica clínica e diagnóstico em material humano. O Illumina Connected Analytics emprega diversas ações digitais e administrativas para atender às mais rigorosas exigências de segurança de dados:

- Os dados carregados dos instrumentos de sequenciamento são criptografados usando o padrão AES256<sup>10</sup> e protegidos por TLS (transfer layer security, segurança da camada de transferência).
- Os dados do Illumina Connected Analytics são hospedados na Amazon Web Services (AWS) para manter a conformidade com uma ampla variedade de padrões de segurança aceitos pelo setor ao usar as práticas recomendadas do AWS Well-Architected<sup>11</sup>.
- O Illumina Connected Analytics está hospedado em mais de 10 regiões globais da AWS a fim de permitir a conformidade com as regulamentações locais para manter os dados genômicos em territórios geográficos específicos.
- O serviço de autenticação é compatível com o padrão Security Assertion Markup Language (SAML) 2.0 para gerenciar usuários e senhas institucionais (opcional).
- Os relatórios de auditoria oferecem suporte à rastreabilidade da procedência dos dados.

O Illumina Connected Analytics também oferece suporte a clientes que operam em ambientes regulamentados que devem estar em conformidade com exigências rigorosas. O Illumina Connected Analytics foi desenvolvido de acordo com o processo de ciclo de vida de desenvolvimento de software da Illumina segundo o Quality Management System (QMS).

Além disso, os processos do QMS da Illumina adotaram as práticas recomendadas do setor e as normas relevantes, incluindo:

- O sistema de gerenciamento da segurança da informação segundo a International Organization for Standardization (ISO) ISO 27001:2013<sup>4</sup> e as técnicas de segurança segundo a ISO 27701:2019<sup>5</sup>.
- As práticas recomendadas do QMS organizacional segundo a ISO 13485<sup>6</sup>.
- Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD)<sup>2</sup>.
- Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA)<sup>3</sup>.
- Residência de dados garantida para atender aos requisitos regulatórios e de conformidade locais.

## Informações para pedido

Produto	N.º do catálogo
ICA Enterprise Annual Subscription	20038994
ICA Professional Annual Subscription	20044876
ICA Training and Onboarding	20049422
ICA Cohorts Annual Subscription	20065842
ICA Cohorts Annual Subscription	20065842
Illumina Analytics - 1 iCredit	20042038
ICA Enterprise Svc and Compliance Add-on	20066830

Abreviaturas: ICA, Illumina Connected Analytics

## Saiba mais

[Illumina Connected Analytics](#)

## Referências

1. Illumina. Illumina DRAGEN secondary analysis. [www.illumina.com/products/by-type/informatics-products/dragen-secondary-analysis.html](http://www.illumina.com/products/by-type/informatics-products/dragen-secondary-analysis.html). Acessado em 1º de março de 2024.
2. General Data Protection Regulation (GDPR) Compliance Guidelines. Site do RGPD. [gdpr.eu](http://gdpr.eu). Acessado em 1º de março de 2024.
3. US Department of Health and Human Services. Health Information Privacy. Site do HHS. [hhs.gov/hipaa/index.html](http://hhs.gov/hipaa/index.html). Acessado em 1º de março de 2024.
4. International Organization for Standardization. ISO-ISO/IEC 27001 — Information security management. Site da ISO. [iso.org/isoiec-27001-information-security.html](http://iso.org/isoiec-27001-information-security.html). Acessado em 1º de março de 2024.
5. International Organization for Standardization. ISO/IEC 27701:2019—Security techniques. [iso.org/standard/71670.html](http://iso.org/standard/71670.html). Acessado em 1º de março de 2024.
6. International Organization for Standardization. ISO 13485 — Medical devices. Site da ISO. [iso.org/iso-13485-medical-devices.html](http://iso.org/iso-13485-medical-devices.html). Acessado em 26 de março de 2024.
7. Docker. Docker Hub Image Container Library. <https://hub.docker.com>. Acessado em 26 de março de 2024.
8. TensorFlow. Site da TensorFlow. [tensorflow.org](http://tensorflow.org). Acessado em 1º de março de 2024.
9. scikit-learn: machine learning in Python. Site do scikit-learn. [scikit-learn.org/stable/](http://scikit-learn.org/stable/). Acessado em 1º de março de 2024.
10. National Institute of Standards and Technology. Advanced Encryption Standard (AES). [nist.gov/publications/advanced-encryption-standard-aes-0](http://nist.gov/publications/advanced-encryption-standard-aes-0). Acessado em 26 de março de 2024.
11. Cloud Security — Amazon Web Services (AWS). Site da Amazon. [aws.amazon.com/security](http://aws.amazon.com/security). Acessado em 1º de março de 2024.
12. Illumina. iCredits for Data Storage & Analysis. [illumina.com/products/by-type/informatics-products/icredits.html](http://illumina.com/products/by-type/informatics-products/icredits.html). Acessado em 1º de março de 2024.



+1 (800) 809-4566, ligação gratuita (EUA) | tel. +1 (858) 202-4566  
techsupport@illumina.com | www.illumina.com

© 2024 Illumina, Inc. Todos os direitos reservados. Todas as marcas comerciais pertencem à Illumina, Inc. ou aos respectivos proprietários. Para obter informações específicas sobre marcas comerciais, consulte [www.illumina.com/company/legal.html](http://www.illumina.com/company/legal.html).  
M-GL-00684 PTB v3.0.