

# Sistema de Sequenciamento iSeq™ 100

O menor sistema de sequenciamento da Illumina oferece sequenciamento rápido e eficiente, de baixo processamento, para praticamente qualquer laboratório.

## Destaques

- Geração rápida de dados**  
 Execute projetos menores em um instrumento exclusivo, de baixo processamento, com tempos de ciclo rápidos
- Testes práticos de qualidade e prova de princípio de bibliotecas**  
 Avalie a qualidade da biblioteca antes de grandes execuções, faça estudos piloto ou gere dados de envio de privilégios
- Operações independentes e práticas**  
 Controle o processo de sequenciamento do início ao fim e mantenha uma programação independente de sequenciamento em vez de terceirizá-la
- Alta sensibilidade analítica e exatidão dos dados excepcional**  
 Aproveite a sensibilidade analítica mais alta para a detecção de variantes e transcrições raras, comparada com a reação em cadeia da polimerase quantitativa (qPCR) ou ao sequenciamento Sanger<sup>1,2</sup>



**Figura 1: O Sistema iSeq 100**—Medindo um pouco mais de 0,02 metro cúbico, o Sistema iSeq 100 oferece a potência do NGS no sistema de sequenciamento de bancada mais compacto do portfólio da Illumina.

Embora o Sistema iSeq 100 ocupe um pequeno espaço, ele oferece enormes vantagens. Ele fornece execuções em pequena escala, rápidas e econômicas, sem a necessidade de sistemas maiores. Com um Sistema iSeq 100 no laboratório, os pesquisadores podem fazer execuções de acordo com sua conveniência, sem ter que aguardar por tamanhos ideais de lotes em sistemas de processamento maiores ou terceirizar. Além disso, os pesquisadores podem manter o controle do processo de sequenciamento do início ao fim, oferecendo mais confiança na integridade da amostra e nos resultados da análise de dados. Com um preço de mercado dentro do orçamento de praticamente qualquer laboratório, o Sistema iSeq 100 oferece uma solução econômica para o sequenciamento independente, de pequena escala e de última geração.

## Introdução

A mais recente inovação em sequenciamento de última geração (NGS) está aqui. O compacto Sistema Illumina iSeq 100 (Figura 1) combina a tecnologia de semicondutor de óxido metálico complementar (CMOS) com a comprovada precisão do sequenciamento Illumina por química de síntese (SBS), oferecendo dados de alta precisão com tempos de processamento rápido. O Sistema iSeq 100 gera 1,2 GB de dados por execução em 17,5 horas e oferece alta resolução e sensibilidade analítica, necessárias para a detecção de variantes e transcrições raras.<sup>1,2</sup>



**Figura 2: O fluxo de trabalho do Sistema iSeq 100**—O Sistema iSeq 100 faz parte de um fluxo de trabalho simplificado de DNA para dados.

**Tabela 1: Parâmetros de desempenho do Sistema iSeq 100<sup>a</sup>**

Configuração da execução	Leituras (Filtro de passagem)/Execução	Produção	Pontuações de qualidade <sup>b</sup>	Tempo de execução <sup>c</sup>
1 × 36 pb	4 M	144 MB	> 85%	9 horas
1 × 50 pb	4 M	200 MB	> 85%	9 horas
1 × 75 pb	4 M	300 MB	> 80%	10 horas
2 × 75 pb	4 M	600 MB	> 80%	13 horas
2 × 150 pb	4 M	1,2 GB	> 80%	17,5 horas

a. Os parâmetros de desempenho podem variar com base no tipo de amostra, na qualidade da amostra e no filtro de passagem dos clusters.

b. É estabelecida uma média da porcentagem das bases acima de Q30 de toda a execução.

c. Os tempos abrangem a clusterização, o sequenciamento, a identificação de base e a pontuação de qualidade.



**Figura 3: O portfólio dos sistemas de sequenciamento de NGS**—Os sistemas de NGS da Illumina oferecem soluções para uma ampla variedade de aplicações, tipos de amostra e necessidades de processamento. Cada um oferece dados de alta precisão com processamento flexível e fluxos de trabalho simples e funcionais.

## Fluxo de trabalho simplificado de três etapas

O Sistema iSeq 100 faz parte de um fluxo de trabalho simplificado de três etapas que conta com preparação de biblioteca, sequenciamento e análise de dados (Figura 2).

### Preparação rápida de bibliotecas

O Sistema iSeq 100 é compatível com o conjunto completo de kits de preparação de bibliotecas da Illumina. Com os kits de preparação de bibliotecas Nextera™ XT e Nextera DNA Flex, os pesquisadores podem preparar bibliotecas multiplexadas de 3 a 4 horas para sequenciamento de genoma pequeno e de Amplicon direto de longo alcance. Além disso, a nova solução de ressequenciamento direcionado AmpliSeq™ for Illumina oferece conteúdo projetado com habilidade. Os painéis direcionados AmpliSeq estão disponíveis em painéis fixos prontos para usar, em painéis projetados pela comunidade ou podem ser personalizados para atender às necessidades específicas de pesquisa. Dependendo do kit, os kits de preparação de bibliotecas da Illumina exigem no mínimo 1 ng de DNA ou RNA (cDNA) de entrada e têm a flexibilidade de acomodar DNA extraído de amostras fixadas em formalina, incluídas em parafina (FFPE), como por exemplo tecido de tumor preservado.

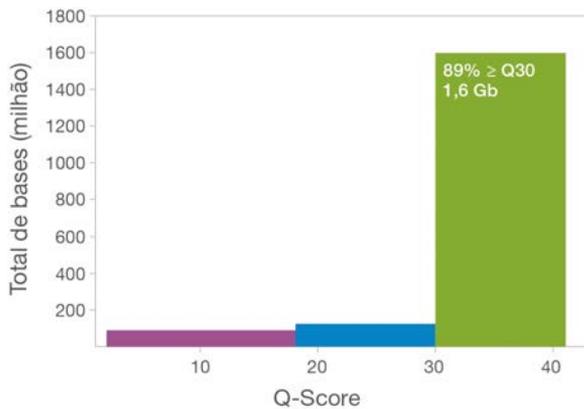
O Sistema iSeq 100 é compatível com todos os kits de preparação de bibliotecas da Illumina, possibilitando compatibilidade cruzada com todos os instrumentos Illumina. Essa compatibilidade cruzada possibilita que os pesquisadores comparem com facilidade os dados entre sistemas ou ampliem para sistemas maiores, como os Sistemas MiniSeq™, MiSeq™ ou NextSeq™ (Figura 3).

## Sequenciamento no Sistema iSeq 100

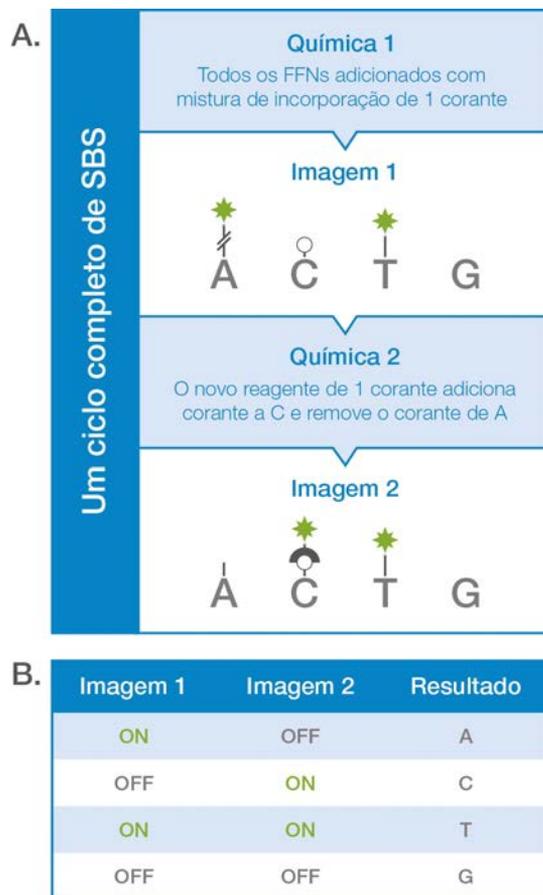
Depois da preparação de bibliotecas, elas são carregadas em um cartucho de reagente pré-preenchido para o Sistema iSeq 100. Com um cartucho pré-preenchido, iniciar uma execução no Sistema iSeq 100 é fácil: descongelar, carregar e operar em cinco minutos (tempo total de trabalho efetivo). O Sistema iSeq 100 integra etapas de desnaturação de biblioteca, amplificação clonal, sequenciamento e análise de dados em um só instrumento, eliminando a necessidade de comprar equipamento auxiliar. A interface intuitiva de usuário oferece orientação em cada etapa dos processos de configuração e de iniciação da execução, possibilitando que os pesquisadores façam várias aplicações de sequenciamento com treinamento mínimo do usuário e tempo mínimo de preparo.

### Alta sensibilidade e precisão analítica com química de SBS

Durante a execução do sequenciamento, o Sistema iSeq 100 emprega a química comprovada de SBS da Illumina — a química de NGS mais adotada no mundo.<sup>3</sup> O Sistema iSeq 100 oferece dados de alta qualidade com mais de 80% de bases em Q30\* ou acima desse valor (Tabela 1, Figura 4).



**Figura 4: As pontuações de qualidade do Sistema iSeq 100**—Pontuação de qualidade (Q-Score) é uma estimativa da probabilidade de um erro na identificação de base. Uma Q-Score de 30 (Q30) é amplamente considerada uma referência para dados de alta qualidade.<sup>4</sup> Uma execução de pool microbiano no Sistema iSeq 100 configurado em 2 × 151 pb rende mais de 89% de bases ≥ Q30.



**Figura 5: Química de SBS de um canal**—(A) A química de SBS de um canal apresenta duas etapas químicas e duas etapas de geração de imagens por ciclo de sequenciamento utilizando nucleotídeos que podem ser identificados ou não, dependendo da etapa química. (B) A identificação de bases é determinada pelo padrão de sinal em ambas as imagens.

Este método reversível baseado em terminador detecta bases simples à medida que forem incorporadas em fitas de DNA em crescimento e possibilita o sequenciamento paralelo de milhões de fragmentos de DNA. A química de SBS da Illumina emprega a competição natural entre todos os quatro nucleotídeos identificados, reduzindo a tendenciosidade à incorporação e permitindo um sequenciamento mais preciso de regiões e homopolímeros repetidos.<sup>5</sup> Comparado com o sequenciamento Sanger baseado em eletroforese capilar, o NGS consegue detectar uma faixa mais ampla de variantes de DNA, inclusive variantes de baixa frequência e variantes de fase adjacente, com um tempo mais rápido para obter resultados e menos etapas de processamento.<sup>1,2</sup>

### Química de SBS altamente inovadora de um canal

O Sistema iSeq 100 combina o SBS comprovado da Illumina com a tecnologia de CMOS para oferecer a química de sequenciamento de um canal. O Sistema iSeq 100 usa uma lâmina de fluxo padronizada com nanowells fabricados em um chip de CMOS. A clusterização e o sequenciamento ocorrem nos nanowells, que são alinhados diretamente em cada fotodiodo de CMOS (pixel). A química exclusiva ExAmp garante que apenas um cluster se forme em cada nanowell. O uso de um sensor de CMOS integrado ao material de consumo é um método de detecção simples e rápido.

Diferente da química de SBS de quatro canais, onde os sequenciadores usam quatro tipos diferentes de corantes para cada nucleotídeo, uma etapa de química e quatro imagens por ciclo de sequenciamento, o Sistema iSeq 100 usa um corante, duas etapas de química e duas imagens por ciclo de sequenciamento (Figura 5). Na química de um canal, a adenina tem uma etiqueta removível e é identificada apenas na primeira imagem. A citosina tem um grupo de vinculadores que podem ligar uma etiqueta e é identificada apenas na segunda imagem. A timina tem uma etiqueta fluorescente permanente e é, portanto, identificada em ambas as imagens e a guanina é escura permanentemente (não identificada). Os nucleotídeos são identificados pela análise dos diferentes padrões de emissão de cada base nas duas imagens.

### Análise de dados fácil e flexível

O Sistema iSeq 100 oferece várias opções de análise de dados, inclusive análise de dados dentro do aparelho e baseada na nuvem. O Local Run Manager, um software de análise dentro do aparelho totalmente integrado, apresenta arquitetura modular para dar suporte a ensaios atuais e futuros. O software Local Run Manager dá suporte ao planejamento de execuções de sequenciamento, ao controle de bibliotecas e execuções com trilhas de auditoria e à integração com módulos de análise de dados dentro do aparelho. Embora o Local Run Manager seja executado no computador do instrumento, os usuários podem monitorar o progresso da execução e exibir os resultados da análise de outros computadores conectados à mesma rede. Depois de concluir uma execução de sequenciamento, o Local Run Manager inicia automaticamente a análise de dados usando um dos módulos de análise específicos do aplicativo.

Os módulos podem produzir dados de alinhamento, identificar variantes de nucleotídeos simples (SNVs), variantes estruturais, fazer análise de expressão, análise de RNA pequeno e muito mais (Tabela 2).

De modo alternativo, os dados de sequenciamento podem ser transferidos, analisados e armazenados instantaneamente no BaseSpace™ Sequence Hub, o ambiente de computação de genômica da Illumina. Devido aos formatos de dados padrão do setor, desenvolvedores terceiros criaram um rico ecossistema de aplicativos comerciais e de fonte aberta no BaseSpace Sequence Hub para a análise posterior de dado. Esses aplicativos fornecem algoritmos automáticos para o genoma completo, o exoma, o transcrito e os dados de ressequenciamento direcionado para alinhamento, detecção de variante, anotação, visualização e outros.

## Versátil para possibilitar compatibilidade com uma ampla variedade de aplicações

Com uma saída máxima de 1,2 GB, o Sistema iSeq 100 oferece sequenciamento rápido e multiplexado a uma variedade de aplicações:

- Sequenciamento de genoma pequeno completo
- Ressequenciamento direcionado
  - o Ressequenciamento direcionado com o AmpliSeq for Illumina
  - o PCR de longo alcance
- Sequenciamento “De novo”
- Validação de edição de genes
- Metagenômica (sequenciamento de rRNA 16S)
- Sequenciamento direcionado de mRNA
- Sequenciamento de RNA pequeno
- Avaliação de vários genomas
- Tipagem de antígenos leucocitários humanos (HLA) com base em sequenciamento

**Tabela 2: Exemplo de aplicações do Sistema iSeq 100 e configurações de execução**

Aplicação	Amostras/Execução	Tempo de execução
<b>Sequenciamento de genoma pequeno</b>		
Genomas de 5-10 MB, cobertura de 30x 2 × 150 pb	1–8	17,5 horas
<b>Identificação de perfil de expressão gênica direcionada</b>		
Até 500 alvos 1 × 50 pb	1–48	9 horas
<b>Sequenciamento Amplicon direcionado</b>		
Até 3.000 Amplicons 2 × 150 pb	1–48	17,5 horas

## Informações sobre o pedido

Sistema	N.º do catálogo
Sistema de Sequenciamento iSeq 100	20021532
Kits de reagentes para sequenciamento	N.º do catálogo
Reagente iSeq 100 i1 (kit simples de 300 ciclos)	20021533
Reagente iSeq 100 i1 pacote com 4 (kit quádruplo de 300 ciclos)	20021534

## Resumo

Embora o Sistema iSeq 100 seja o menor instrumento no portfólio da Illumina, ele oferece grandes vantagens. Comparado com os sistemas de sequenciamento maiores ou com a terceirização, o Sistema iSeq 100 oferece execuções em escala menor mais rápidas e mais econômicas, independência da terceirização e controle do processo de sequenciamento do início ao fim. Além disso, como parte de uma solução abrangente que conta com uma variedade de kits de preparação de bibliotecas, sequenciamento e análise de dados amigável, o Sistema iSeq 100 oferece um fluxo de trabalho integrado e com suporte completo. Com um preço acessível e pequeno espaço ocupado, o Sistema iSeq 100 oferece a potência do NGS a praticamente qualquer laboratório, com praticamente qualquer orçamento.

## Referências

1. Precone, V.; Monaco, V.D.; Esposito, M.V.; et al. [Cracking the Code of Human Diseases Using Next-Generation Sequencing: Applications, Challenges, and Perspectives](#). *Biomed Res Int*. 2015;161648.
2. Shokralla, S.; Porter, T.M.; Gibson, J.F.; et al. [Massively parallel multiplex DNA sequencing for specimen identification using an Illumina MiSeq platform](#). *Sci Rep*. 2015;5:9687.
3. Cálculos de dados arquivados. Illumina, Inc., 2015.
4. Illumina (2011) [Quality Scores for Next-Generation Sequencing](#). Acessado em 1º de dezembro de 2017.
5. Bentley, D.R.; Balasubramanian, S.; Swerdlow, H.P.; et al. [Accurate Whole Human Genome Sequencing using Reversible Terminator Chemistry](#). *Nature*. 2008;456(7218):53-59.

## Especificações do Sistema iSeq 100

Parâmetro	Especificações
Configuração do instrumento	Rastreamento de RFID para materiais de consumo
Computador de controle de instrumento (interno) <sup>a</sup>	Unidade base: Celeron J1900, 2 GHz, Quad Core CPU Memória: 8 GB de RAM Disco rígido: 240 GB SSD Sistema operacional: Windows 10 IoT Enterprise
Ambiente de operação	Temperatura: 15 °C a 30 °C (22,5 °C ± 7,5 °C) Umidade: 20 a 80% de umidade relativa sem condensação Altitude: menos de 2.000 m (6.500 pés) Qualidade do ar: classificação do grau de poluição de II Ventilação: até 2.048 BTU/hora a 600 W Somente para uso em ambientes fechados
Diodo emissor de luz (LED)	520 nm, 1,5 W/cm <sup>2</sup> no plano de imagem
Dimensões	LxPxA (monitor elevado): 30,5 cm x 33 cm x 42,5 cm (12,0 pol. x 13,0 pol. x 16,7 pol.) Peso: 16 kg (35 libras) Peso com a caixa: 21 kg (47 libras)
Requisitos de energia	90 a 264 VCA, 47 a 63 Hz 80 W
Identificador de radiofrequência (RFID)	Frequência: 13,56 MHz Potência: corrente de alimentação de 120 mA, potência de saída de RF de 200 mW
Conformidade e segurança do produto	Certificado pelo NRTL, IEC 61010-1 CE marcado Aprovado pela FCC/IC

a. As especificações de computador estão sujeitas a alterações.

## Saiba mais

Para saber mais sobre o sistema iSeq 100, acesse [www.illumina.com/iseq](http://www.illumina.com/iseq)

Para obter mais informações sobre a tecnologia de CMOS e o SBS de um canal, faça download da Nota técnica [Chip Illumina CMOS e química de SBS de um canal](#)

Para saber mais sobre sequenciamento microbiano ou mitocondrial no Sistema iSeq 100, leia as Notas de aplicação [WGS microbiano com o Sistema iSeq 100](#) ou [Sequenciamento de DNA mitocondrial no Sistema iSeq 100](#)

Para obter uma análise das perguntas frequentes, visite a [página Perguntas frequentes do Sistema iSeq 100](#)

Illumina, Inc. • Tel.: +1 (800) 809-4566, ligação gratuita (EUA) • +1 (858) 202-4566 • [techsupport@illumina.com](mailto:techsupport@illumina.com) • [www.illumina.com](http://www.illumina.com)

© 2018 Illumina, Inc. Todos os direitos reservados. Todas as marcas comerciais pertencem à Illumina, Inc. ou a seus respectivos proprietários. Para obter informações específicas sobre marcas comerciais, consulte [www.illumina.com/company/legal.html](http://www.illumina.com/company/legal.html). N.º da publicação 770-2017-020-B-PTB QB 5473

**illumina**<sup>®</sup>